SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Matej Vegar

Zagreb, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Mario Štorga, dipl. ing

Student:

Matej Vegar

0035191605

Zagreb, 2018.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći stečena znanja tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem svom mentoru prof. dr. sc. Mariu Štorgi koji mi je svojom pomoći i savjetima pomogao tijekom izrade ovog završnog rada.

Matej Vegar

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite
Povjerenstvo za završne ispite studija strojarstva za smjerove:
procesno-energetski, konstrukcijski, brodostrojarski i inženjersko modeliranje i računalne simulacije

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa:	
Ur.broj:	

ZAVRŠNI ZADATAK

Student: **Matej Vegar** Mat. br.: 0035191605

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila**

Naslov rada na engleskom jeziku: **Device for Cleaning the Weldings on the Frames Made of PVC Profiles**

Opis zadatka:

Nakon zavarivanja okvira od PVC profila, zavare je potrebno obraditi kako bi se skinuo srh nastao zavarivanjem . Okvir od PVC profila (prozorski okvir, okvir vrata, prozorsko krilo, itd.) je potrebno prihvati i pozicionirati na uređaj, te omogućiti pripremu i čišćenje profila skidanjem srha oko svih zavara odgovarajućim izmjenjivim alatom.

U radu je potrebno:
- Izraditi tehničku specifikaciju za razvoj uređaja.
- Metodičkom razradom obuhvatiti različita konceptualna rješenja.
- Tehno-ekonomskom analizom odabrati projektno rješenje.
- Odabrano rješenje razraditi uz uporabu standardnih sklopova, te s potrebnim proračunima nestandardnih dijelova. Pri konstrukcijskoj razradi paziti na tehnologično oblikovanje komponenti te sigurnost korisnika pri korištenju uređaja.
- Izraditi računalni 3D model uređaja i tehničku dokumentaciju.

Opseg konstrukcijske razrade, modeliranja i izrade tehničke dokumentacije dogovoriti tijekom izrade rada.

U radu navesti korištenu literaturu i eventualno dobivenu pomoć.

Zadatak zadan:
30. studenog 2017.

Rok predaje rada:
1. rok: 23. veljače 2017
2. rok (izvanredni): 28. lipnja 2017.
3. rok: 21. rujna 2018.

Predviđeni datumi obrane:
1. rok: 26.2. – 2.3. 2018.
2. rok (izvanredni): 2. 7. 2018.
3. rok: 24. – 28. 9. 2018.

Zadatak zadao:

Izv. prof. dr. sc. Mario Štorga

Predsjednik Povjerenstva:

Prof. dr. sc. Igor Balen

Sadržaj

Popis slika

Popis tablica

Popis tehničke dokumentacije

Sklop:

Broj crteža	Naziv iz sastavnice
10001-9-2018	Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Podsklopovi:

Broj crteža	Naziv iz sastavnice
1001-9-2018	Glodalo 1
1002-9-2018	Glodalo 2
1003-9-2018	Glodalo 3
1004-9-2018	Podsklop elektromotora i vratila sa dodacima
1005-9-2018	Podsklop nosača glodala i njegovog držača
1006-9-2018	Podsklop gornje potisne ploče
1007-9-2018	Podsklop donje potisne ploče
1008-9-2018	Podsklop kućišta
1009-9-2018	Podsklop razvodne kutije
1010-9-2018	Podsklop pedala

Dijelovi:

Broj crteža	Naziv iz sastavnice
101-9-2018	Donji dio kućišta
102-9-2018	Gornji dio kućišta
103-9-2018	Razvodna kutija
104-9-2018	Poklopac razvodne kutije

105-9-2018	Donja potisna ploča
106-9-2018	Držač donje potisne ploče
107-9-2018	Potisni valjak
108-9-2018	Veza potisnog valjka i pneumatskog cilindra 2
109-9-2018	Držač pneumatskog cilindra 2
110-9-2018	Graničnik za potiskivanje
111-9-2018	Prihvatnik noža
112-9-2018	Veza pneumatskog cilindra 1 i noža donje potisne ploče
113-9-2018	Tijelo noža
114-9-2018	Oštrica noža
115-9-2018	Vodilica gornje potisne ploče
116-9-2018	Graničnik gornje potisne ploče
117-9-2018	Dodatak gornjoj potisnoj ploči
118-9-2018	Veza pneumatskog cilindra 1 i noža gornje potisne ploče
119-9-2018	Gornja potisna ploča
120-9-2018	Vratilo
121-9-2018	Kolut 1 glodala 1
122-9-2018	Kolut 2 glodala 1
123-9-2018	Kolut 3 glodala 1
124-9-2018	Kolut 4 glodala 1
125-9-2018	Kolut 5 glodala 1
126-9-2018	Kolut 1 glodala 2
127-9-2018	Kolut 2 glodala 2

128-9-2018	Kolut 3 glodala 2
129-9-2018	Kolut 4 glodala 2
130-9-2018	Kolut 1 glodala 3
131-9-2018	Kolut 2 glodala 3
132-9-2018	Kolut 3 glodala 3
133-9-2018	Kolut 4 glodala 3
134-9-2018	Kolut 5 glodala 3
135-9-2018	Dodatak kolutu 4 glodala 1
136-9-2018	Dodatak kolutu 4 glodala 2
137-9-2018	Zub 1 glodala 1
138-9-2018	Zub 2 glodala 1
139-9-2018	Zub 3 glodala 1
140-9-2018	Zub 4 glodala 1
141-9-2018	Zub 3 glodala 2
142-9-2018	Prvi zub 4 glodala 2
143-9-2018	Drugi zub 4 glodala 1
144-9-2018	Prvi zub 1 glodala 3
145-9-2018	Drugi zub 1 glodala 3
146-9-2018	Zub 2 glodala 3
147-9-2018	Prvi zub 3 glodala 3
148-9-2018	Drugi zub 3 glodala 3
149-9-2018	Zub 4 glodala 3
150-9-2018	Prvi zub 5 glodala 3

151-9-2018	Drugi zub 5 glodala 3
152-9-2018	Držač glodala 1
153-9-2018	Držač glodala 2
154-9-2018	Osigurač
155-9-2018	Svornjak
156-9-2018	Prirubnica
157-9-2018	Čahurasta spojka
158-9-2018	Prirubnica za elektromotor
159-9-2018	Držač elektromotora (prvi dio)
160-9-2018	Držač elektromotora (drugi dio)
161-9-2018	Vodilica glodala
162-9-2018	Graničnik glodala
163-9-2018	Podmetač za vijke
164-9-2018	Donja ploča za glodalo
165-9-2018	Gornja ploča za glodalo
166-9-2018	Rotacijski nosač glodala
167-9-2018	Držač rotacijskog nosača (prvi dio)
168-9-2018	Držač rotacijskog nosača (drugi dio)
169-9-2018	Držač rotacijskog nosača (treći dio)
170-9-2018	Držač rotacijskog nosača (četvrti dio)
171-9-2018	Nastavak za linearni aktuator 1
172-9-2018	Nastavak za linearni aktuator 2

173-9-2018	Osigurač za linearni aktuator
174-9-2018	Držač linearnog aktuatora
175-9-2018	Držač rotacijskog nosača (peti dio)
176-9-2018	Držač pneumatskog cilindra (prvi dio)
177-9-2018	Držač pneumatskog cilindra (drugi dio)
178-9-2018	Držač amortizera (prvi dio)
179-9-2018	Držač amortizera (drugi dio)
180-9-2018	Držač amortizera (treći dio)
181-9-2018	Potporni nosač okvira (prvi dio)
182-9-2018	Potporni nosač okvira (drugi dio)
183-9-2018	Potporni nosač okvira (treći dio)
184-9-2018	Potporni nosač okvira (četvrti dio)
185-9-2018	Ploča za pedale
186-9-2018	Svornjak ploče za pedale

Popis oznaka

Oznaka	Jedinica	Opis
P	kW	snaga
U	V	napon
p	bar	tlak zraka
L	mm	dužina
D	mm	širina
H	mm	visina
m	kg	masa
n	$^{\circ}$/min	broj okretaja
F	N	sila
M	Nmm	moment savijanja
T	Nmm	moment uvijanja
ω	s^{-1}	kutna brzina vrtnje
d	mm	promjer
σ_e	N/mm^2	granica razvlačenja
σ_{dop}	N/mm^2	dopušteno naprezanje
S_{potr}	-	potrebna sigurnost
W	mm^3	otpor

Sažetak

U radu je osmišljen i konstrukcijski razrađen uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila. Taj uređaj služi za uklanjanje srhova nastalih zavarivanjem PVC profila i obično se koristi kod izrade prozora, vrata i sličnih proizvoda od PVC-a. Budući da zavarivanje spoja dvaju PVC profila ostavlja srhove koji mogu biti oštri, a i neugodni su za vidjeti, u procesu proizvodnje se ti srhovi uklanjaju te tako nastaje spoj koji je uredan. Okvir od PVC profila se postavlja u stroj na način da je spoj pozicioniran na točno određeno mjesto. Uređajem upravlja čovjek tako što pritisne potrebne gumbe ili pedale. Okvir je potrebno učvrstiti kako bi bio nepomičan. Nakon toga se najprije trebaju odrezati horizontalni srhovi posebnim noževima ili drugim alatima, a nakon njih i vertikalni srh pomoću glodala ili nekim drugim alatom. Analizom postojećih komponenti na tržištu odabrani su standardni dijelovi, a cjeloviti 3D model je napravljen u programskom paketu SolidWorks.

Rad sadrži analizu tržišta, razradu funkcijske dekompozicije, prikaz morfološke matrice, skice i objašnjenja koncepata (moguća rješenja), te 3D prikaz i tehničku dokumentaciju konstrukcijski razrađenog rješenja.

Summary

In this bachelor thesis, a design-constructed cleaning device for disruption of frames on PVC profiles has been designed. This device is used to remove cracks caused by the welding of PVC profiles and is usually used for window, door and similar PVC products. Since the welding of the joint between two PVC profiles leaves angles that can be sharp and unpleasant to see, in the process of production, these sags are removed so that a neat compound is formed. The PVC profile frame is placed in the machine in such a way that the joint is positioned in the exact position. The device is controlled by pressing the required buttons or pedals. The frame should be fixed in order to be motionless. After that, first you need to cut the horizontal skeins with special knives or other tools, followed by a vertical squeegee using a sander or some other tool. By analyzing existing components on the market, standard parts have been selected and a complete 3D model is made in the SolidWorks software package.

The paper contains market analysis, elaborate functional decomposition, display of morphological matrix, sketches and conceptual explanations (possible solutions), and 3D visualization and technical documentation of a constructed solution.

1. Uvod

1.1. Općenito o proizvodima PVC stolarije

Kada govorimo o proizvodima PVC stolarije govorimo o vratima, prozorima i ostalim proizvodima koji nastaju od različitih PVC profila. Prvi PVC prozor je napravljen 1954. godine od strane njemačkog proizvođača Trocal (http://www.trocal.com.hr/net/index.php). Širu upotrebu takvi PVC proizvodi dobivaju tijekom sljedećih desetljeća kako bi danas bili među najpopularnijim izborima za opremanje kuća, zgrada i ostalih građevina.

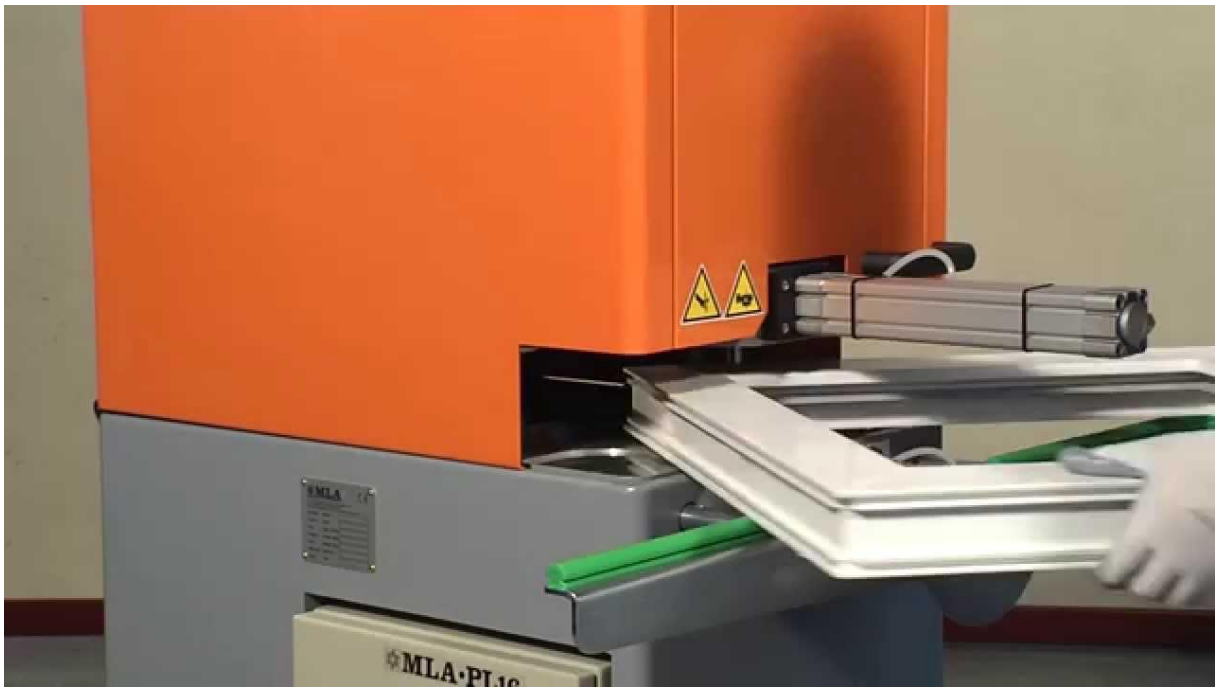
Za proizvodnju PVC prozora i vrata potrebno je najprije nabaviti poluproizvod i ostale potrebne materijale. Kao poluproivod se koriste duge cijevi (obično 6 metara) profila različitih presjeka, ovisno o namjeni i proizvođaču.

Slika 1. Profili za PVC stolariju [11]

Presjeke tih profila čine nekoliko komora, a u najveću komoru se stavlja metalno ojačanje, obično u obliku U profila. Kako je neki prozor (ili vrata) zadan po mjeri PVC profile je potrebno odsjeći na prikladne duljine s prikladnim kutevima kako bi se mogao sastaviti okvir za prozor (ili vrata) i prozorsko krilo. Okvir se proizvodi zavarivanjem pravilno odrezanih PVC profila na posebnom uređaju za zavarivanje, a srhovi nastali zavarivanjem se odstranjuju naknadno.

1.2. Čistilica zavara na okvirima od PVC profila

Za odstranjivanje srhova na zavarenom okviru od PVC profila koristimo uređaj za čišćenje zavara.



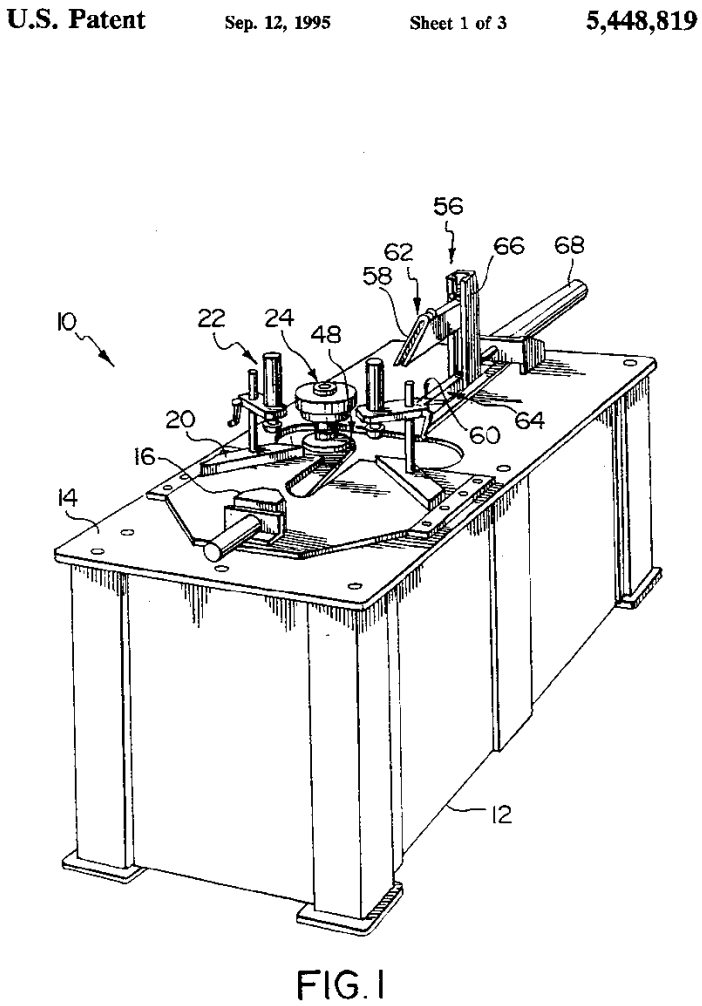
Slika 2. Uređaj za čišćenje zavara [4]

Princip rada uređaja je takav da se okvir prvo učvrsti u položaj u kojem će se čišćenje (otkidanje srhova) izvoditi. Najprije se čiste horizontalni srhovi noževima koji prelaze preko zavarenog spoja s gornje i donje strane. Nakon toga se rub okvira oblikuje glodalicom čiji oblik ovisi o oblika profila kojeg treba oblikovati. Svim tim procesima upravlja čovjek.

2. Patenti

Kako bismo bili bolje upoznati sa uređajem i poviješću sličnih uređaja potrebno je pregledati patente na tom području. Važno je znati koji su izumi zaštićeni, a koji nisu. Ovdje je stavljen fokus na pozicioniranje materijala, pričvršćivanje materijala i uklanjanje srhova te načine na koje to sljedeći patenti obavljaju.

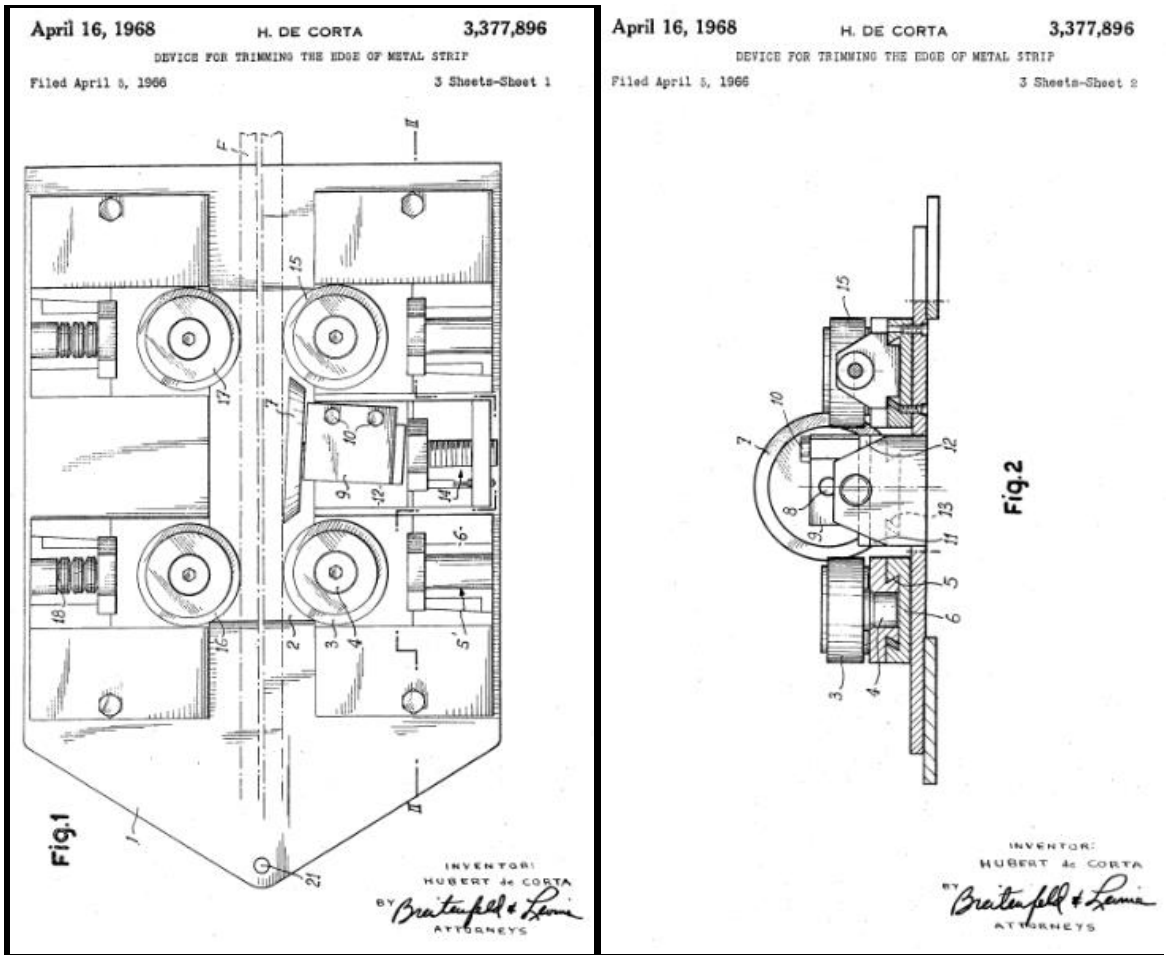
2.1. Patent US5448819A



Slika 3. Patent US5448819A [10]

Uređaj za čišćenje zavarenih kutova sklopljenog okvira prozora. Uređaj ima radnu površinu i uređaj za stezanje na radnoj površini za držanje sklopljenog radnog komada na radnoj površini. Na radnoj površini se nalazi alat za rezanje za uklanjanje viška materijala za zavarivanje iz kutova radnog komada u određenom profilu, pri čemu se alat za rezanje može pomicati u lučnu putanju oko vrha kuta okvira prozora, pri čemu se višak materijala uklanja iz kuta u jednom prolazu alata za rezanje.

2.2. Patent US3377896A



Slika 4. Patent US3377896A [10]

Ovaj se izum odnosi na poboljšanja u uređaju za rezanje rubova metalne trake, jer se time kontinuirano kreće kraj uređaja. To je osobito, ali ne i isključivo, primjena u kojoj se neprekidno izvijaju zavarene cijevi koje se proizvode od metalnog nabora koji se odvija od zavojnice.
Kao što je dobro poznato, metalni trakt podliježe pogreškama od tri posebne vrste: (a) rubovi su nepravilni u obliku i strukturi; (b) njegova uzdužna središnja crta nije ravna, već valovita; i (c) njegova širina nije konstantna.

Predloženi uređaj omogućava da se barem jedan rub kontinuirano napredujuće trake skrati, sastoji se od elementa ploče montiranog tako da se zakreće oko okomite okretne brave i ima dva nepomična valjka na strani koja leži prema rubu traku koja će biti obrubljena. Između tih valjaka ugrađen je alat za rezanje ili rezanje. Element ploče također nosi najmanje jedan valjak koji se može elastično pomicati kako bi se gurnuo nasuprotno rubu metalne trake, kako bi se osiguralo da rub na kojem alat obavlja svoj rad nosi cijelo vrijeme na nepomične valjke.
Ovaj uređaj omogućava obrezivanje metalne trake, tj. uklanjanje nepravilnosti s jednog od njegovih rubova, bez obzira na prirodu njegove uzdužne središnje linije. Proizvodnja odrezivanja je kontinuirana. S ljepljivom trakom ovo je od posebne prednosti, budući da alat ne treba više puta preći kroz ljestvicu.

3. Postojeći proizvodi

U ovom poglavlju ćemo razmotriti postojeća rješenja na području čistilica za zavare i usporediti njihove karakteristike kako bismo došli do traženih tehničkih karakteristika i tehničkih specifikacija za naš proizvod. Čistilice koje promatramo su za manje bravarske radnje stoga su ograničeni gabaritima i cijenom.

3.1. Rotox EPA 274

Ovaj uređaj je pogodan za manje radionice zbog svojih gabarita (L x D x H = 600 x 1100 x 1350), a ima također stol za držanje okvira kako bi olakšao posao radniku. Taj stol povećava potrebni prostor za rad, ali ljudski faktor djelovanja čini lakšim. Pogon je pneumatski, a potrebna mu je i električna energija za rad. Također je i jednostavan za pregled, zamjene i popravke pošto mu je kućište prilagođeno otvaranjima.

Slika 5. Čistilica tvrtke Rotox EPA 274 [5]

Tehničke karakteristike:

- Fleksibilna prilagodba profila zbog 4 razine glodanja glodalice
- Smanjena vremena ciklusa zbog optimizacije proizvodnog procesa i upotrebe programabilne kontrole memorije
- Lako rukovanje
- Automatsko prepoznavanje profila kao opcijski dodatak

Tehničke specifikacije:

- Snaga (kW): 2,2
- Napon (V): 400
- Tlak zraka (bar): 7
- Unutrašnji promjer rezača glodalice (mm): 40
- Obradiva širina profila (mm): 140
- Obradiva visina profila (mm): 90 (200)
- Promjer rezača glodalice (mm): max. 250, min. 85
- Dimenzije stroja L x D x H (mm):
- 600 x 1100 x 1350 bez stola za držanje okvira
- 1200 x 1500 x 1350 sa stolom za držanje okvira
- Masa (kg): 300
- Obradivi materijal: zavareni PVC šuplji profili

3.2. MLA PL16

Ovaj uređaj je jednostavne građe, manjih dimenzija i pogodan za manje radionice gdje će biti upotrebljavana povremeno. Izmjenjivost dijelova je lagana zbog velikog poklopca koji pokriva sve unutarnje komponente uređaja. Za bolje držanje ima šipku ispred prostora za čišćenje ali većina držanja i dalje ovisi o čovjeku. Pogon je pneumatski, ali mu je za rad potrebna i električna energija.

Slika 6. Čistilica tvrtke MLA oznake PL16 [4]

Tehničke karakteristike:

- Glodalo ima 3 grupe za glodanje i može se namjestiti ovisno o profilu
- Lako rukovanje
- Zbog pedala su ruke oslobođene samog procesa čišćenja

Tehničke specifikacije:

- Snaga (kW): 1,5
- Napon (V): 400
- Tlak zraka (bar): 6-8
- Unutrašnji promjer rezača glodalice (mm): 32
- Obradiva širina profila (mm): 130
- Obradiva visina profila (mm): 45 (90)
- Promjer rezača glodalice (mm): max. 220, min. 80
- Dimenzije stroja L x D x H (mm):
  850 x 1220 x 1740
- Okretaji glodala po minuti (rpm): 2800
- Masa (kg): 217
- Obradivi materijal: zavareni PVC šuplji profili

3.3. Elumatec EV 834

Ovaj uređaj je jednostavne građe, manjih dimenzija i pogodan za manje radionice gdje će biti upotrebljavana povremeno. Pogon je pneumatski, ali mu je za rad potrebna i električna energija. Upotreba je takva da nakon učvršćivanja okvira jedna ruka čovjeka mora držati ostatak, a druga upravljati procesom. Pouzdano će obavljati proces i na većim okvirima (vrata) usprkos svojim manjim dimenzijama. Važna stvar po kojoj se razlikuje od ostalih je istovremeno skidanje srhova na vanjskom vertikalnom dijelu zavarenog spoja i po horizontalnim dijelovima (vrh i dno).

Tehničke karakteristike:

- Istodobna obrada svih zavara koje je potrebno obraditi
- Četiri pozicije glodalice
- Optimalna kvaliteta žlijeba na konkavnim i konveksnim površinama
- Opremljenost strojnim dijelom koji otpuhuje strugotine
- Prilagodljivost raznim profilima
- Kombinacije rezača glodalice se mogu lako mijenjati
- Nemogućnost uvijanja profila zbog dobrog učvršćenja

Slika 7. Čistilica tvrtke Elumatec oznake EV 834 [6]

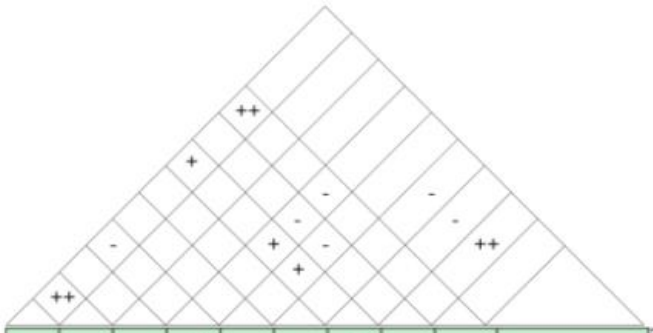
Tehničke specifikacije:

- Minimalne vanjske dimenzije okvira (mm): 260 x 290
- Minimalne unutarnje dimenzije okvira (mm): 160 x 160
- Maksimalna širina profila (mm): 200
- Minimalna visina profila (mm):
- Maksimalni promjer rezača glodalice (mm): 260
- Okretaji glodala po minuti (rpm): 3200
- Unutrašnji promjer glodala (mm): 32
- Napon (V): 400
- Snaga (kW): 2,5
- Tlak zraka (bar): 7
- Dimenzije stroja L x D x H (mm):
  980 x 1700 x 1670
- Masa (kg): 590

3.4. Usporedba proizvoda na tržištu

Temeljem pregleda postojećih proizvoda na tržištu možemo usporediti njihove karakteristike i rangirati ih na temelju toga. Za usporedbu ćemo koristiti kuću kvalitete koja nam može jednostavno i na brz način pokazati u kojem smjeru treba ići razvoj našeg proizvoda.

Tablica 1. Usporedba postojećih rješenja kućom kvalitete



		Snaga	Napon	Tlak zraka	Unutarnji promjer glodalice	Obrađiva širina profila	Obrađiva visina profila	Maksimalni promjer glodala	Masa	Broj okretaja glodala	Dužina x Širina x Visina	Rotox EPA 274	MLA PL16	Elumatec EV 834
Lakoća rukovanja	8										Δ	4	4	3
Cijena	8	□			Δ				■	Δ	□	4	5	2
Prilagodba glodalice različitim profilima	7					□	□					5	4	5
Lakoća izmijene dijelova	7							Δ			□	4	5	4
Kvaliteta učvršćenja	7			■								4	4	5
Glomaznost	6							□			■	3	5	1
Potpora držanju okvira	4								□		■	5	2	4
Brzina uklanjanja srhova	3	Δ				□	□	Δ		□		3	3	5
Mogućnost otklanjanja strugotina	1			Δ								1	1	5
Tehnička kompliciranost		3	2	4	3	1	1	3	3	3	2			
Jedinica mjere		Watt	Volt	bar	mm	mm	mm	mm	kg	°/min.	mm x mm x mm			
Ciljana vrijednost		15	400	6	35	200	90	220	<350	3000	800x1100x1600			
Konkurencija	Rotox EPA 274	2,2	400	7	40	140	90	250	300	?	600x1100x1350			
	MLA PL16	1,5	400	(6-8)	32	130	90	220	217	2800	85x1220x1740			
	Elumatec EV 834	2,5	400	7	32	200	90	260	590	3200	980x1700x1670			
Tehnička važnost	Apsolutna	49	0	66	24	50	50	60	92	39	189			
	Relativna	6	9	3	8	5	5	4	2	7	1			

Iz tablice vidimo da je najbolje ocijenjen proizvod tvrtke MLA oznake PL16. Stroj je zbog svojih malih gabaritnih dimenzija pogodan za manje radionice što je i cilj ovog razvoja. Zbog pedala kojima se upravlja nogama ruke su slobodne za pridržavanje okvira te lakše i sigurnije rukovanje.

Nedostaci stroja su da pridržavanje okvira zahtijeva strogo pridržavanje objema rukama pa bi bilo korisno imati bolju potporu držanju okvira.

4. Tehničke specifikacije

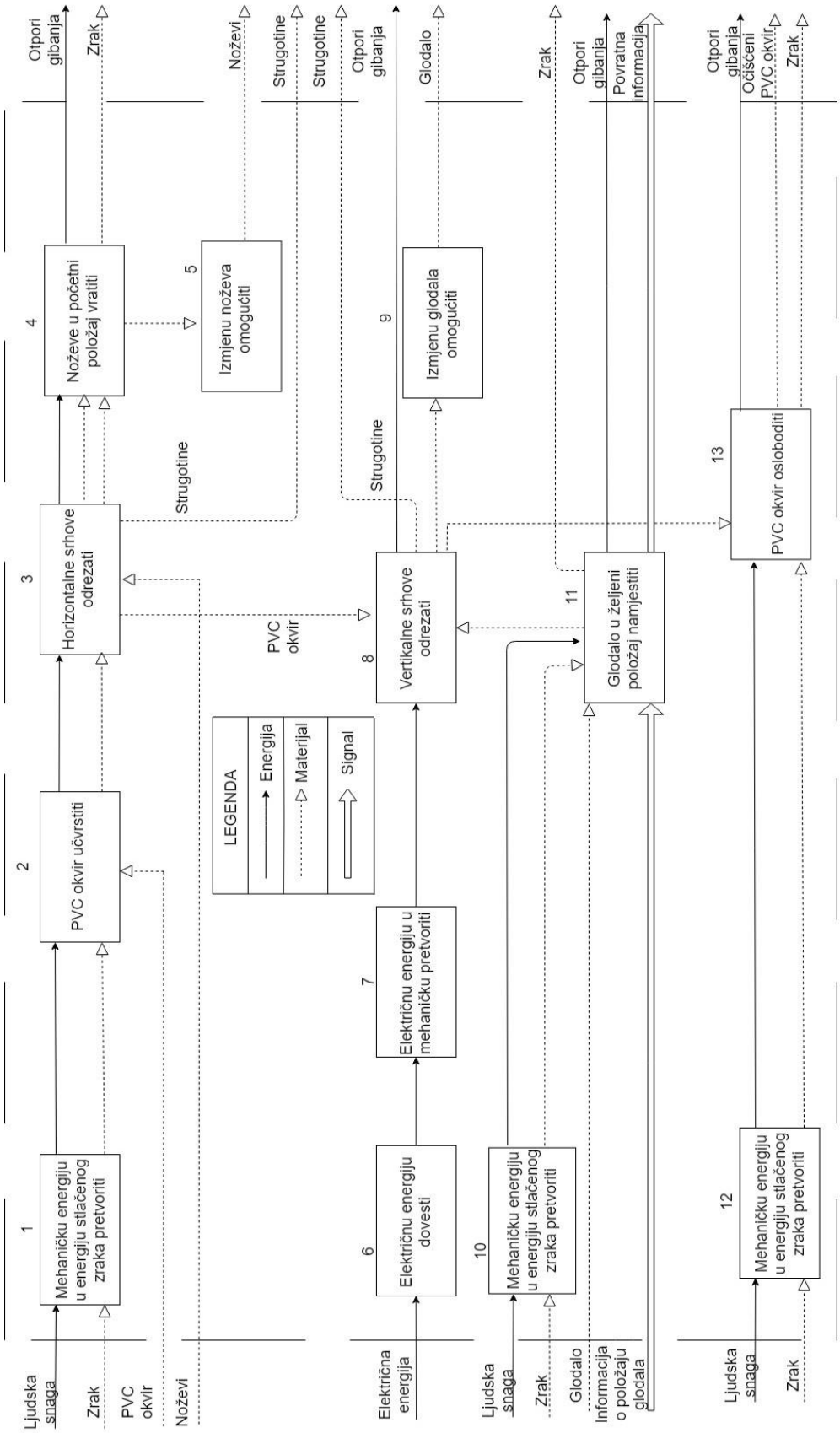
Na temelju usporedbe postojećih proizvoda određen je daljnji smjer razvoja.

Početne tehničke specifikacije s kojima se krenulo u daljnju razradu, tj. funkcijsku dekompoziciju, izradu morfološke matrice i koncepata su sljedeće:

- Snaga (kW): 1,5
- Napon (V): 400
- Tlak zraka (bar): 6
- Unutarnji promjer glodalice (mm): 35
- Obradiva širina profila (mm): 200
- Obradiva visina profila (mm): 90
- Maksimalni promjer glodala (mm): 220
- Masa (kg): manja od 350
- Broj okretaja glodala (°/min.): 3000
- Dimenzije (mm): 800 x 1100 x 1600

Kada smo odredili zahtjeve i tehničku specifikaciju krećemo u izradu funkcijske dekompozicije. Nakon što odredimo sve funkcije koje uređaj treba imati, kreira se morfološka matrica kod koje se za svaku funkciju uređaja predlaže parcijalno rješenje koje se nakon toga koristi kod izrade koncepata ovisno o njihovoh međusobnoj kompatibilnosti.

5. Funkcijska dekompozicija

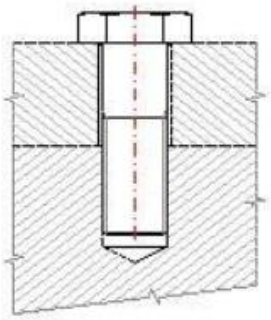
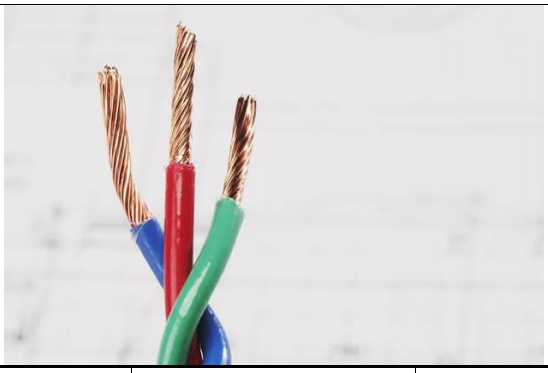
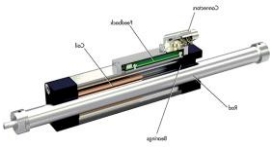
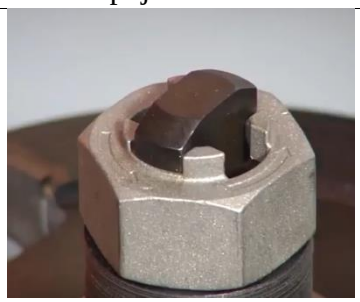
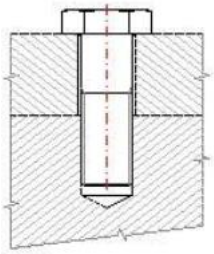


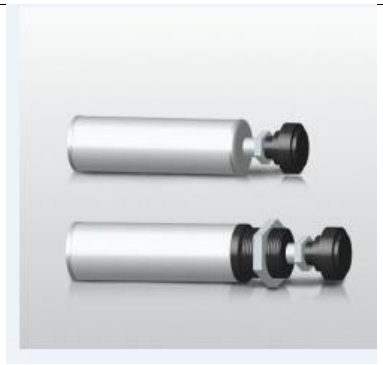
Slika 8. Funkcijska dekompozicija uređaja

6. Morfološka matrica

Tablica 2. Morfološka matrica uređaja

Broj	Funkcija	Rješenja		
1 10 12	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Pedala	Ručni ventil	Tipka na okretanje
				
2	PVC okvir učvrstiti	Pneumatski cilindri sa pritiskivačem	Stezni pneumatski cilindri	
				
3	Horizontalne srhove odrezati	Linearni aktuator	Pneumatski cilindar	Pneumomagnetski cilindar
				
4	Noževe u početni položaj vratiti	Linearni aktuator	Pneumatski cilindar	Pneumomagnetski cilindar
				

5	Izmjenu noževa omogućiti	Klinasti klizni utor	Spojka sa pneumatskim zaključavanjem	Vijčana veza
				
6	Električnu energiju dovesti	Električne žice		
				
7	Električnu energiju u mehaničku pretvoriti	Elektromotor	Linearni aktuator	Linearni motor
				
8	Vertikalne srhove odrezati	Linearni aktuator	Pneumatski cilindar	Pneumomagnetski cilindar
				
9	Izmjenu glodala omogućiti	Spoj maticom	Vijčani spoj	
				

11	Glodalo u željeni položaj namjestiti	Linearni aktuator	Pneumatski cilindar	Pneumomagnetski cilindar
				
13	PVC okvir osloboditi	Pneumatski cilindri sa pritiskivačem		Stezni pneumatski cilindri
				

7. Koncepti

Sukladno parcijalnim rješenjima koje imamo za funkcije generirana su dva koncepta uređaja nakon čega se pristupilo konstrukcijskoj razradi bolje ocijenjenog rješenja.

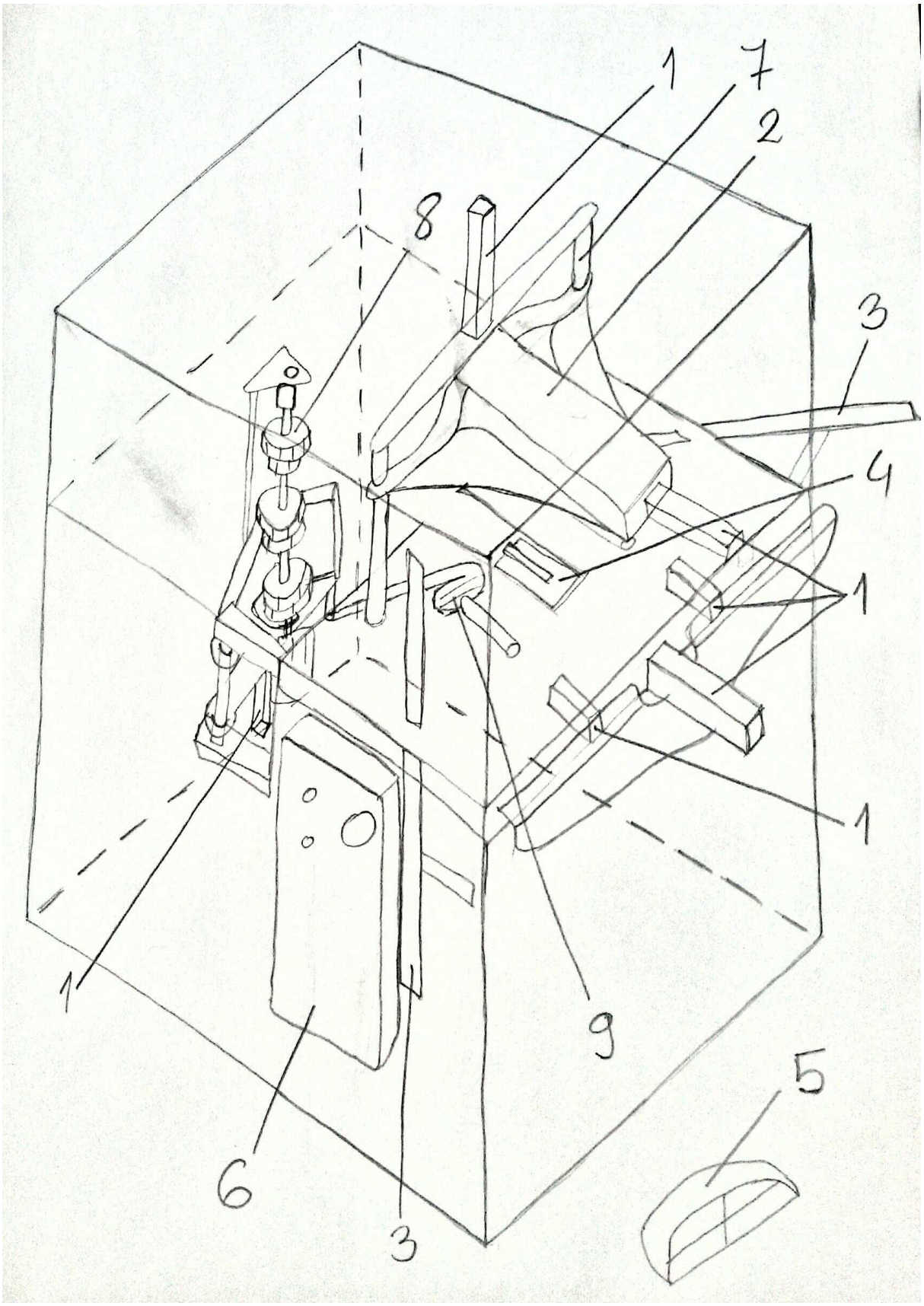
7.1. Koncept 1

Na temelju morfološke matrice prikazat ćemo odabrana rješenja za ovaj koncept.

Tablica 3. Koncept 1

1	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Ručni ventil
2	PVC okvir učvrstiti	Stezni pneumatski cilindri
3	Horizontalne srhove odrezati	Pneumatski cilindar
4	Noževe u početni položaj vratiti	Pneumatski cilindar
5	Izmjenu noževa omogućiti	Vijčana veza
6	Električnu energiju dovesti	Električne žice
7	Električnu energiju u mehaničku pretvoriti	Elektromotor
8	Vertikalne srhove odrezati	Linearni aktuator
9	Izmjenu glodala omogućiti	Spoj maticom
10	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Ručni ventil
11	Glodalo u željeni položaj namjestiti	Pneumatski cilindar
12	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Elektromotor
13	PVC okvir osloboditi	Pneumatski cilindri sa pritiskivačima

Ovaj koncept podrazumijeva upotrebu pedala (5) za upravljanje procesom uklanjanja srhova. Kretanje noževa kontroliraju pneumatski cilindri (1), a noževi (4) su vijčanom vezom spojeni sa nastavkom pneumatskog cilindra. Jedan elektromotor (8) služi za pokretanje glodala koje otkida vertikalne srhove, a od početnog položaja do profila ga dovodi i odvodi linearni aktuator (9) unaprijed definiranom putanjom. To pokretanje je također kontrolirano pedalom kojom se kontrolira elektromotor. U zahtjevani položaj glodalo se postavlja pomoću vertikalnog pneumatskog cilindra. Još jedan vertikalno postavljeni pneumatski cilindar koristi se za učvršćivanje/oslobađanje PVC okvira budući da cilindar pokreće pomoću vodilica (7) sustav koji pritišće okvir (2). Okvir horizontalno pritišću i dva manja pneumatska cilindra. Unutar pritiskivača je spojen gornji nož koji je povezan sa horizontalnim pneumatskim cilindrom koji ga pokreće. Na sličan način donji nož pokreće još jedan horizontalni pneumatski cilindar. Koncept ima i dvije potporne cijevi za pridržavanje okvira (3).


1
7
2
8
3
4
1
1
1
9
5
6
3

1 – Pneumatski cilindar

2 – Pritiskivač

3 – Pomoćni držač

4 – Nož

5 – Pedale

6 – Razvodna kutija

7 – Vodilica

8 – Glodalo sa elektromotorom

9 – Linearni aktuator

Slika 9. Slika koncepta 1

7.2. Koncept 2

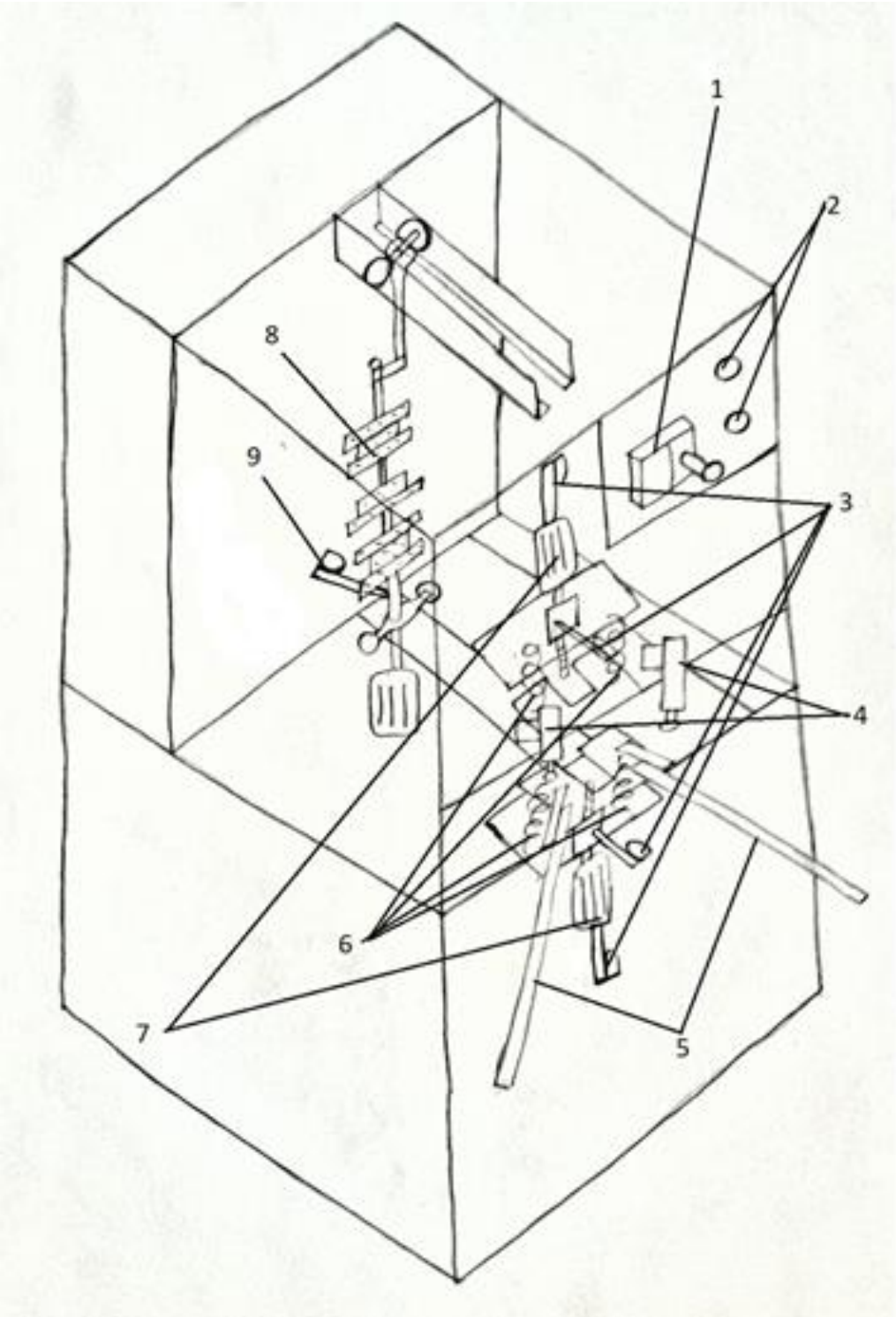
Na temelju morfološke matrice prikazat ćemo odabrana rješenja za ovaj koncept.

Tablica 4. Koncept 2

1	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Pedala
2	PVC okvir učvrstiti	Pneumatski cilindri sa pritiskivačima
3	Horizontalne srhove odrezati	Pneumatski cilindar
4	Noževe u početni položaj vratiti	Pneumatski cilindar
5	Izmjenu noževa omogućiti	Vijčana veza
6	Električnu energiju dovesti	Električne žice
7	Električnu energiju u mehaničku pretvoriti	Elektromotor
8	Vertikalne srhove odrezati	Linearni aktuator
9	Izmjenu glodala omogućiti	Spoj maticom
10	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Tipka na okretanje
11	Glodalo u željeni položaj namjestiti	Pneumatski cilindar
12	Mehaničku energiju u energiju stlačenog zraka pretvoriti	Elektromotor
13	PVC okvir osloboditi	Pneumatski cilindri sa pritiskivačima

Kod ovog koncepta učvršćivanje/oslobađanje okvira se izvodi steznim pneumatskim cilindrima (4) u blizina zavara i to je jedini dio kod kojeg se upotrebljava energija stlačenog zraka. Za sve ostalo se upotrebljava električna energija. Horizontalno skidanje srhova se izvodi pomoću svrdla koje pokreću elektromotori, a pridržavaju ih stezne

čahure. Taj proces omogućuju linearni aktuatori u dva smjera (3). Jedan je smjer vertikalni (približavanje profilu i prodiranje u profil), a drugi horizontalni (skidanje srha po dužini zavara). Veza između alata i mjesta čišćenja je ostvarena putem opruge (6). Vertikalno skidanje srhova se izvodi pomoću brusnih traka (8) naslonjenih na remenice, a pokreće ih elektromotor. Profilu ih približava linearni aktuator (9), a prilagodljive su različitim profilima. Procesima skidanja srhova se upravlja pomoću tipkovnice (2), a procesom učvršćivanja/oslobađanja putem ručnog ventila (1). Koncept također ima dvije potporne cijevi za pridržavanje okvira (5).



1 – Ručni ventil za pneumatske cilindre

2 – Tipke za električno pogonjene dijelove

3 – Linearni aktuatori

4 – Pneumatski cilindri

5 – Pomoćni držači

6 – Opruge

7 – Elektromotori sa svrdlima

8 – Elektromotor i brusne trake na remenicama

9 – Linearni aktuator

Slika 10. Skica koncepta 2

7.3. Odabir koncepta

Na temelju prikazanih i opisanih koncepata Pughovom matricom ćemo ocijeniti koji je koncept bolji na temelju liste zahtjeva.

Tablica 5. Pughova matrica za koncepte

	Koncept 1	Koncept 2
Lakoća rukovanja	+/-	+
Cijena	+/-	+/-
Kvaliteta učvršćenja okvira	+	+/-
Lakoća izmijenjivanja dijelova	+	-
Količina dijelova	+	-
Stabilnost glodala	-	+
Kvaliteta skidanja srha	+	+
Primjenjivost u PVC industriji	+	+
Σ	5	2

Sukladno ocjenama za konstrukcijsku razradu je izabran Koncept 1.

8. Konstrukcijska razrada s potrebnim proračunima

8.1. Početni parametri

Za početni proračun stroja potrebno je znati sljedeće podatke:

- Snaga elektromotora (*P*)
- Tlak zraka (*p*)
- Okretaji glodala po minuti (*n*)

Kod strojeva manjih dimenzija kakav je izabrani snage elektromotora se inače kreću između 1,5 kW i 3,5 kW. Tlak zraka se kreće 6-8 bara. Okretaji glodala po minuti se kreću 2800 – 3200 rpm.

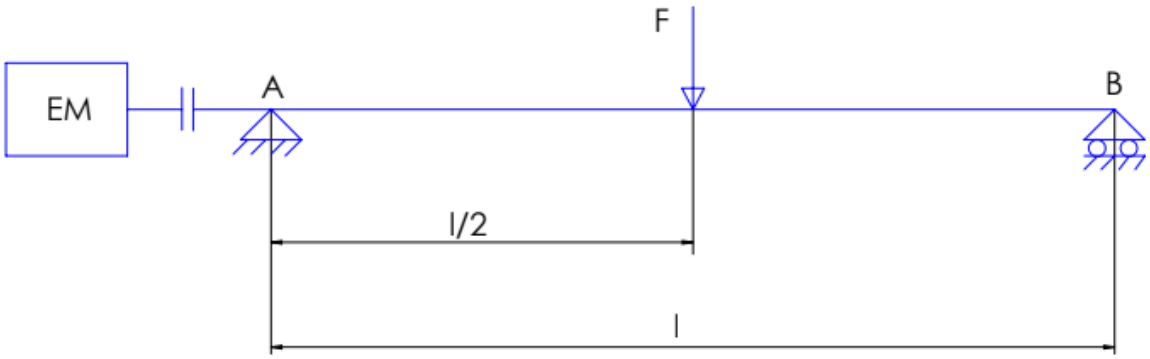
S ovim podacima možemo krenuti u osnovni proračun dijelova uređaja.

Tablica 6. Početni parametri

Snaga elektromotora (kW)	1,5
Tlak zraka (bar)	6
Okretaji glodala (°/min.)	3000

8.2. Proračun vratila

Izlazno vratilo elektromotora je izravno spojeno sa vratilom na kojem su glodala, pa tako možemo izračunati potreban promjer vratila. Pošto je najveći promjer glodala 220 mm taj promjer ćemo uzeti u klasični proračun vratila. Kao duljinu ćemo uzeti 520 mm jer je to minimalni iznos koji zadovoljava sve 3 grupe glodala.



Slika 11. Shema opterećenja vratila

Silu ćemo izračunati iz podataka koji su već ranije spomenuti prema formuli:

$$F = \frac{2T}{d} = \frac{2P}{d\omega} = \frac{60P}{dn\pi}. \tag{8.1}$$

Uvrštavajući podatke dobijemo:

$$F = \frac{60 \cdot 1500 \cdot 1000}{220 \cdot 3000 \cdot \pi} = 43{,}4 \text{ N}. \tag{8.2}$$

Sada možemo izračunati najveći moment savijanja pomoću formule:

$$M_{max} = F \cdot \frac{l}{2}. \tag{8.3}$$

Nakon što uvrstimo vrijednosti dobivamo:

$$M_{max} = 43{,}4 \cdot \frac{520}{2} = 11284 \text{ Nmm} \tag{8.4}$$

Kao materijal vratila uzimamo čelik S275JR (St 44-2) čija je granica elastičnosti 265 N/mm^2. Ako uzmemo faktor sigurnosti 2 koji bi bilo zgodno uzeti ako želimo računati promjer za najgoru moguću situaciju dobit ćemo iznos dopuštenog naprezanja.

$$\sigma_{dop} = \frac{\sigma_e}{S_{potr}} \tag{8.5}$$

$$\sigma_{dop} = \frac{265}{2} = 132{,}5 \ \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \tag{8.6}$$

Sada možemo izračunati minimalni promjer vratila.

$$\sigma_{dop} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{32 \cdot M_{max}}{d_{min}^3 \cdot \pi} \tag{8.7}$$

$$d_{min} = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{max}}{\pi \cdot \sigma_{dop}}} \tag{8.8}$$

Nakon što uvrstimo zadane vrijednosti dobijemo:

$$d_{min} = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 11284}{\pi \cdot 132{,}5}} = 9{,}54 \text{ mm}. \tag{8.9}$$

Sukladno rezultatu i konvencionalnim promjerima vratila kod ovakvih strojeva kao promjer vratila ćemo uzeti:

$$d = 35 \text{ mm}.$$

8.3. Izbor ležajeva

Sukladno tome da je vratilo predimenzionirano nemamo veliku potrebu računati čvrstoću kod odabira ležajeva.

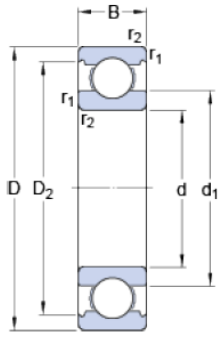
Za ležajno mjesto A uzet ćemo ležaj:

SKF

61906

Popular item

Dimensions



d		30	mm
D		47	mm
B		9	mm
d_1	≈	35.25	mm
D_2	≈	42.7	mm
$r_{1,2}$	min.	0.3	mm

Slika 12. Ležaj za ležajno mjesto A [7]

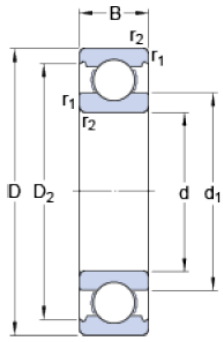
Za ležajno mjesto B uzet ćemo ležaj:

SKF

61905

Popular item

Dimensions



d		25	mm
D		42	mm
B		9	mm
d_1	≈	30.25	mm
D_2	≈	37.7	mm
$r_{1,2}$	min.	0.6	mm

Slika 13. Ležaj za ležajno mjesto B [7]

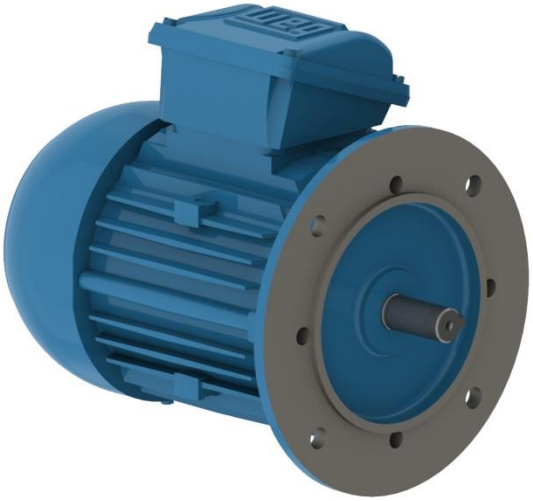
8.4. Izbor elektromotora

Zahtjevi za elektromotor su:

- Snaga: P = 1,5 kW
- Broj okretaja u minuti: n = 3000 min^{-1}

pa je odabran sljedeći elektromotor.

W22 IE2 1.5 kW 2P 90L 3Ph 220-240/380-415//440-460 V 50 Hz IC411 - TEFC - B5T



Slika 14. Elektromotor W22 [8]

Standard	IEC 60034-1	Output rating	1.5 kW
Frequency	50 Hz	Mounting	Footless
Voltage	220-240/380-415//440-460 V	Flange	FF
Number of poles	2	Mounting	B5T
Degree of Protection	IP55	Terminal box[1]	Top
Synchronous speed	3000 rpm	Enclosure	IC411 - TEFC

Slika 15. Specifikacije elektromotora [8]

8.5. Izbor pneumatskih cilindara za horizontalni skidanje srhova

Sila od 100 N je i više nego dovoljna za horizontalno skidanje srhova sa PVC-a. Tu silu ćemo uzeti za proračun potrebnog promjera pneumatskog cilindra.

Potrebni promjer računamo pomoću formule:

$$d_{min} = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{p \cdot \pi}}. \tag{8.10}$$

Nako što uvrstimo vrijednosti dobijemo:

$$d_{min} = \sqrt{\frac{4 \cdot 100}{6 \cdot 10^5 \cdot 10^{-6} \cdot \pi}} = 14{,}6 \text{ mm}. \tag{8.11}$$

Budući da je poželjno da je promjer veći od minimalnog, za potrebe stroja ćemo koristit pneumatske cilindre Aventics ISO 6431 raspona promjera 25 – 100 mm.

Tie rod cylinder ISO 6431, Series 167-53

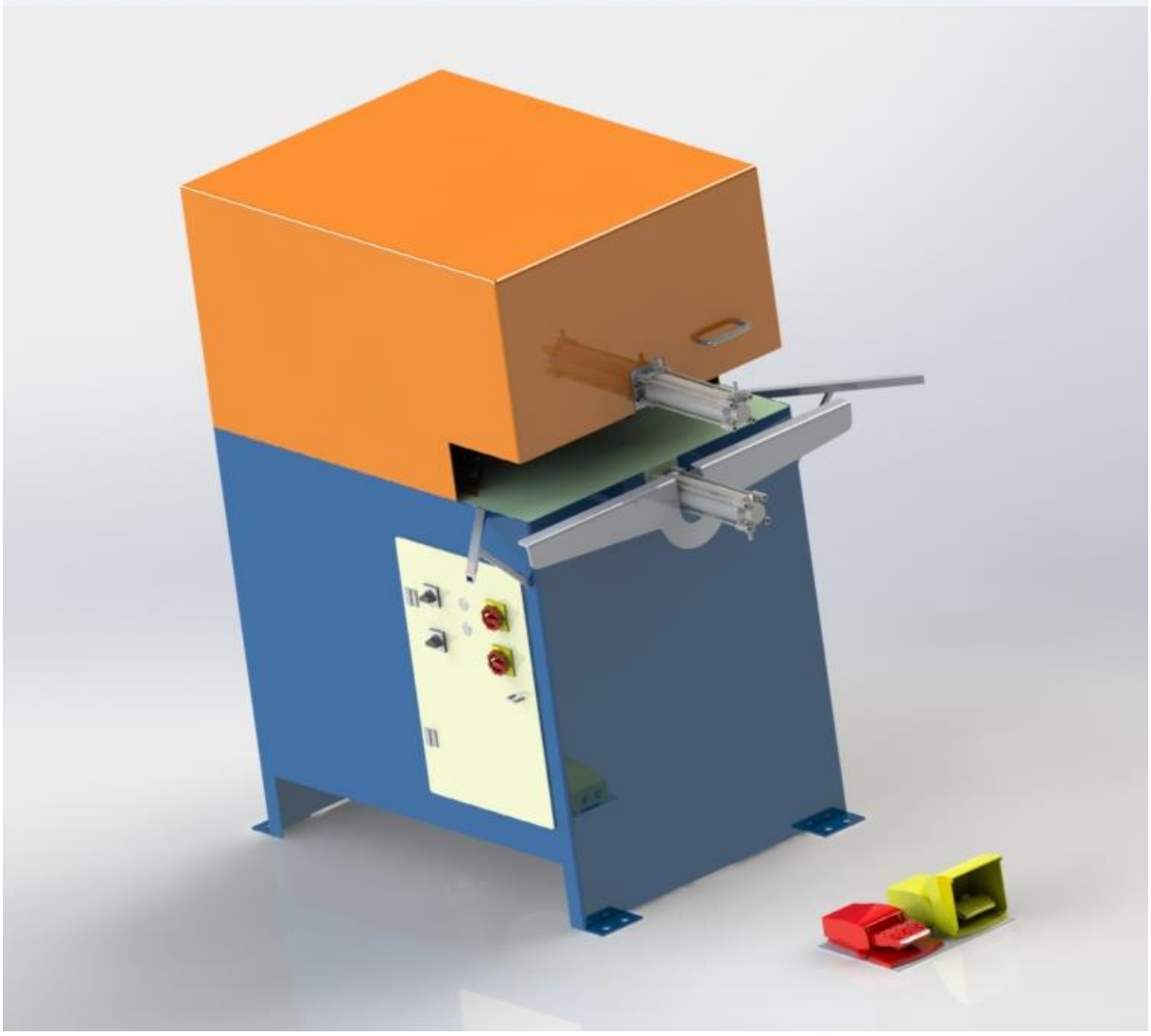
- Ø 25-100 mm
- double-acting
- Cushioning pneumatically, adjustable
- Piston rod External thread
- Heat resistant

Standards	ISO 6431
Working pressure min./max.	2 ... 10 bar
Ambient temperature min./max.	-20 ... 120 °C
Medium temperature min./max.	-20 ... 120 °C
Medium	Compressed air
Max. particle size	50 µm
Oil content of compressed air	0 ... 5 mg/m³
Pressure for determining piston forces	6 bar

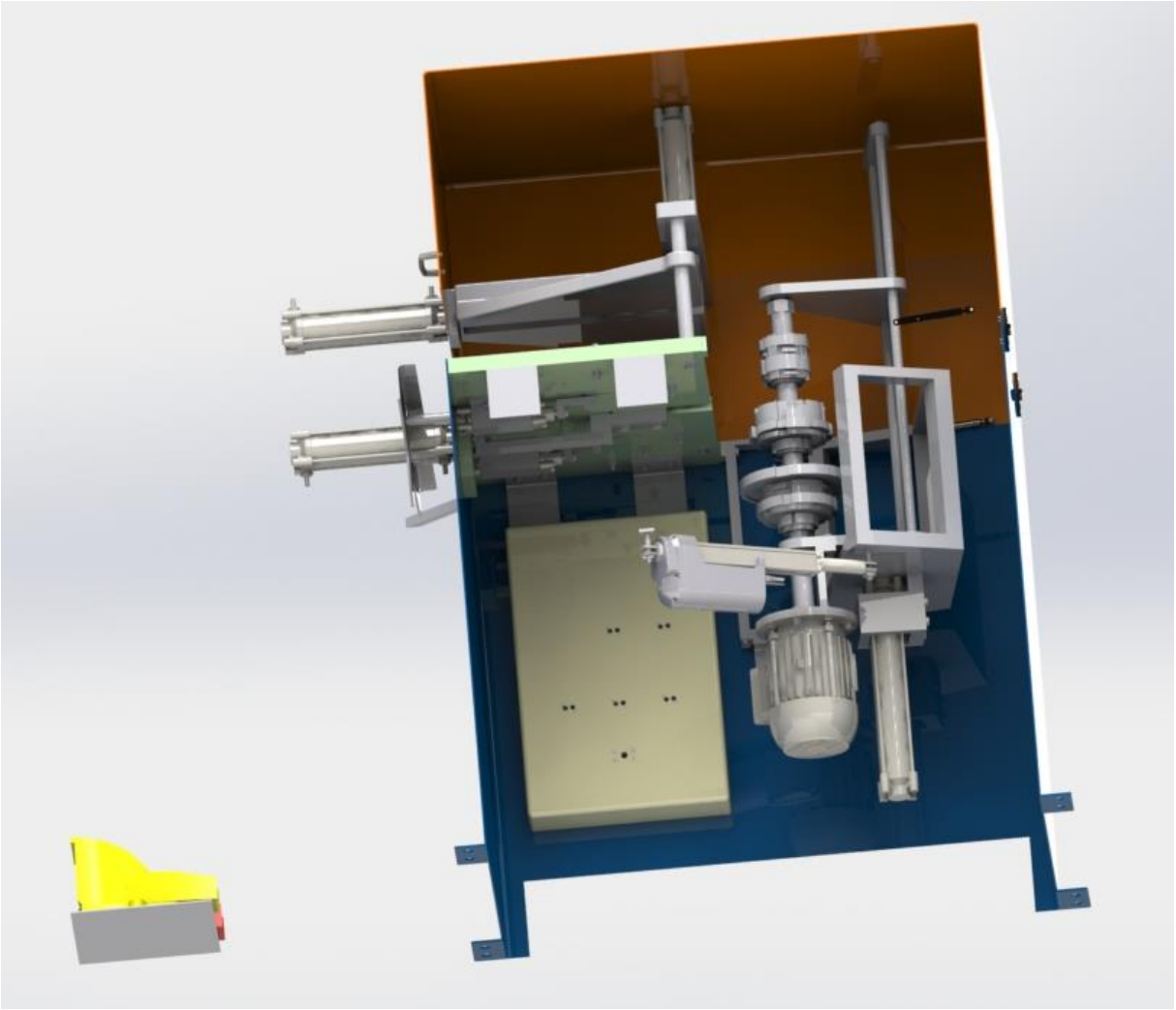
Slika 16. Pneumatski cilindar i specifikacije [9]

9. Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Preko funkcijske dekompozicije, morfološke matrice, odabirom standardnih dijelova, modeliranjem i crtanjem potrebnih dijelova dolazimo do konačnog izgleda uređaja.



Slika 17. Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila



Slika 18. Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila (presjek)

10. Zaključak

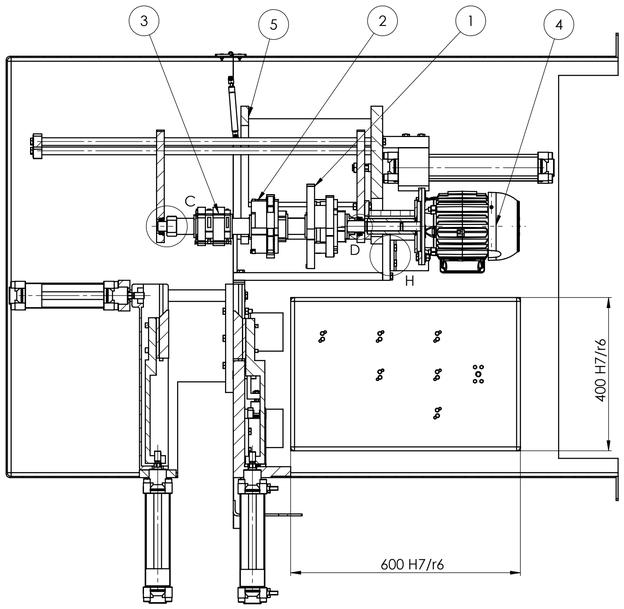
Uz provedenu analizu tržišta i kroz razradu funkcijske dekompozicije te kreiranje morfološke matrice, dolazimo do zaključka da na postojećem tržištu ima srednje velik broj specijaliziranih tvrtki za proizvodnju zadanog uređaja za korištenje pri skidanju srhova u PVC stolariji. Slično kao i kod ostalih strojeva za PVC stolariju, u Hrvatskoj ne postoje tvrtke koje proizvode uređaj za čišćenje zavara. Proizvodnja općenito ide sve više u smjeru CNC strojeva za tvrtke koje se bave masovnom proizvodnjom PVC prozora i vrata. Usprkos tome, uređaji kao što je na primjer stroj razvijen u okvitu ovog završnog rada su i dalje potrebni za male tvrtke zbog manje cijene i manjih gabarita. Na osnovu toga, može se zaključiti kako postoji potencijal na tržištu, a postoji i prostor za inovacije i nove tehnologije koje će rad ovakvih uređaja činiti boljim.
Kroz ovaj rad glavni fokus je bio na bolje učvršćivanje okvira na način da rješenje onemogućuje učvršćivanje okvira u nepravilnom položaju time što ga sustav učvršćivanja ispravlja u pravilan položaj. Također, uređaj je konstruiran na način da je radniku lakše držati okvir zahvaljujući potpornim cijevima što jako važno za veće prozora i vrata koji su i teži.
Za daljnja unapređenja zadanog uređaja potrebno je vršiti istraživanja kojima bi se utvrdilo na koji način se može postići smanjenje mase i koji se novi materijali tu onda mogu koristiti. Potrebno je također pronaći rješenja kojima će pojedinačni dijelovi izvršavati više funkcija i time neke druge dijelove učiniti nepotrebnim što bi vodilo smanjenju broja dijelova, manjoj složenosti proizvoda i manjoj masi.

11. Literatura

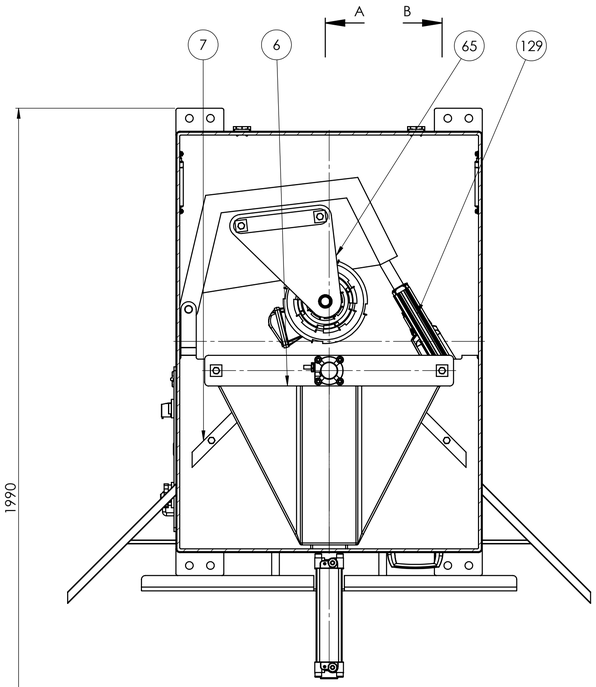
[1] Kraut B.: Krautov strojarski priručnik, Sajema, Zagreb, 2009.
[2] http://www.cadlab.fsb.hr : Predavanja, Razvoj Proizvoda, ak. godina 2014./15.
[3] http://www.cadlab.fsb.hr: Predavanja, Teorija Konstruiranja, ak. godina 2016./17.
[4] MLA, http://mla-machinery.com
[5] Rotox, https://www.rotox.com
[6] Elumatec, https://www.elumatec.com
[7] SKF, http://www.skf.com
[8] WEG, http://www.weg.net/catalog
[9] AVENTICS, https://www.aventics.com
[10] Google Patents, https://patents.google.com/patent/US5448819
[11] ALU-PVC STOLARIJA: http://www.alu-pvc.com

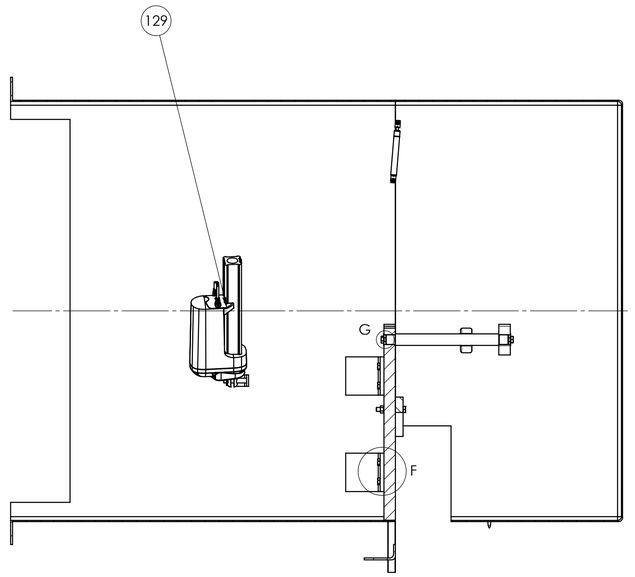
12. Prilog

- CD-R disc
- Tehnička dokumentacija

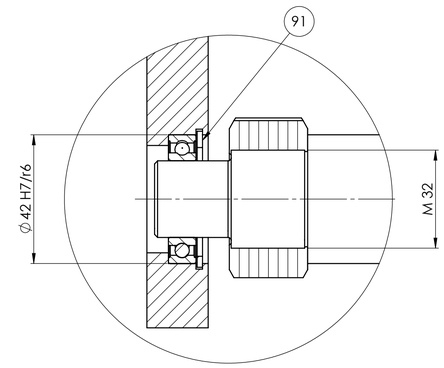


PRESJEK A-A
MJERILO 1 : 8

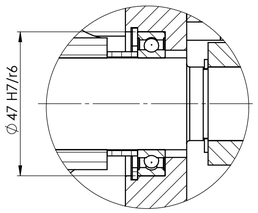




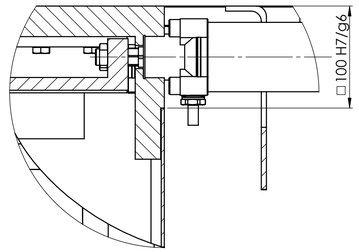
PRESJEK B-B
MJERILO 1 : 8



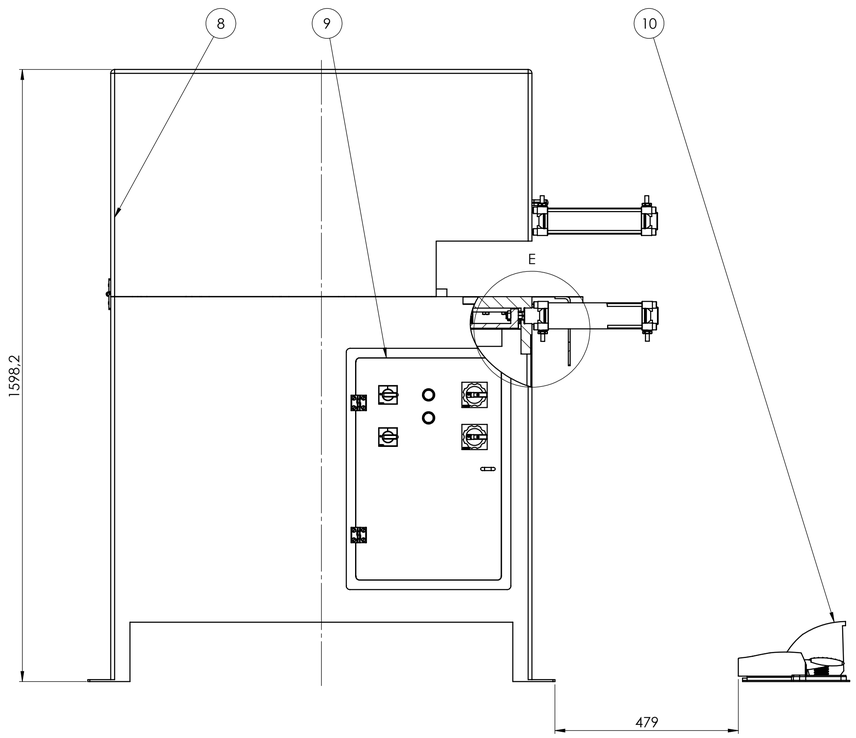
DETALJ C
MJERILO 1 : 1

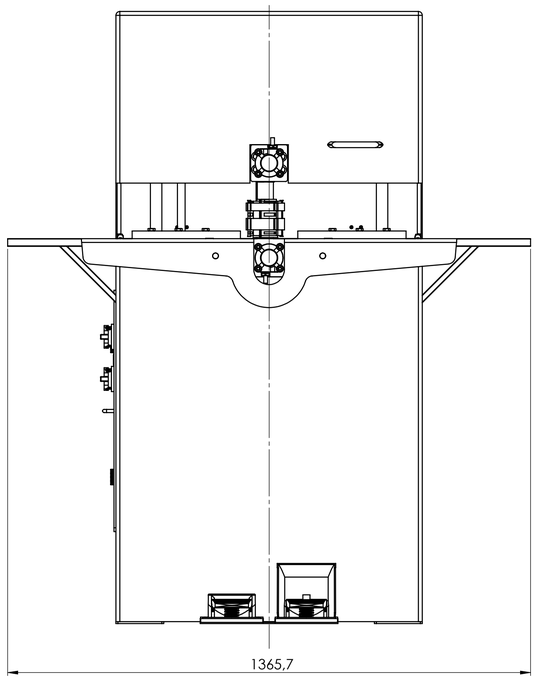


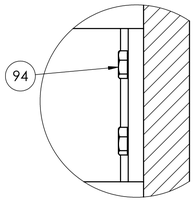
DETALJ D
MJERILO 1 : 1



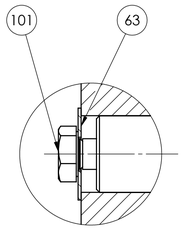
DETALJ E
MJERILO 1 : 3



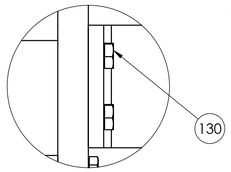




DETALJ F
MJERILO 1 : 2



DETALJ G
MJERILO 1 : 1



DETALJ H
MJERILO 1 : 2

Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
130	Vijak M10	2	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x20	46
129	Linearni aktuator	1	LA 36		150x75x520	5800
101	Vijak M10	2	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x70	70,7
94	Vijak M10	8	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x30	233,6
91	Unutarnji uskočnik	1	DIN 472	C60	Ø 42x1,75	6,3
65	Gornja ploča za glodalo	1	165-9-2018	EN AW-5754	295x270x20	2677,4
63	Podmetač za vijke	2	163-9-2018	S275JR	30x30x1	12,6
10	Podsklop pedala	1	1010-9-2018		360x290x160	7175,8
9	Podsklop razvodne kutije	1	1009-9-2018		630x430x110	8828,1
8	Podsklop kućišta	1	1008-9-2018		1290x1365x1595	159646
7	Podsklop donje potisne ploče	1	1007-9-2018		845x795x175	44699,2
6	Podsklop gornje potisne ploče	1	1006-9-2018		845x650x610	37688,4
5	Podsklop nosača glodala i njegovog držača	1	1005-9-2018		555x500x1370	33305,4
4	Podsklop elektromotora i vratila sa dodacima	1	1004-9-2018		260x200x945	31015,3
3	Glodalo 3	1	1003-9-2018		Ø 100x145	3310,4
2	Glodalo 2	1	1002-9-2018		Ø 165x145	5562,9
1	Glodalo 1	1	1001-9-2018		Ø 220x155	8646,3

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	19.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	19.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	19.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Ø 42 H7/r6	-0,009	-0,050
Ø 47 H7/r6	-0,009	-0,050
□100 H7/g6	+0,069	-0,012
400 H7/r6	-0,057	-0,150
600 H7/r6	-0,085	-0,199

Objekt:

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 348724,4 g

Mjerilo originala: M 1:8

Naziv: Uređaj za čićenje zavara na okvirima od PVC profila

Pozicija:

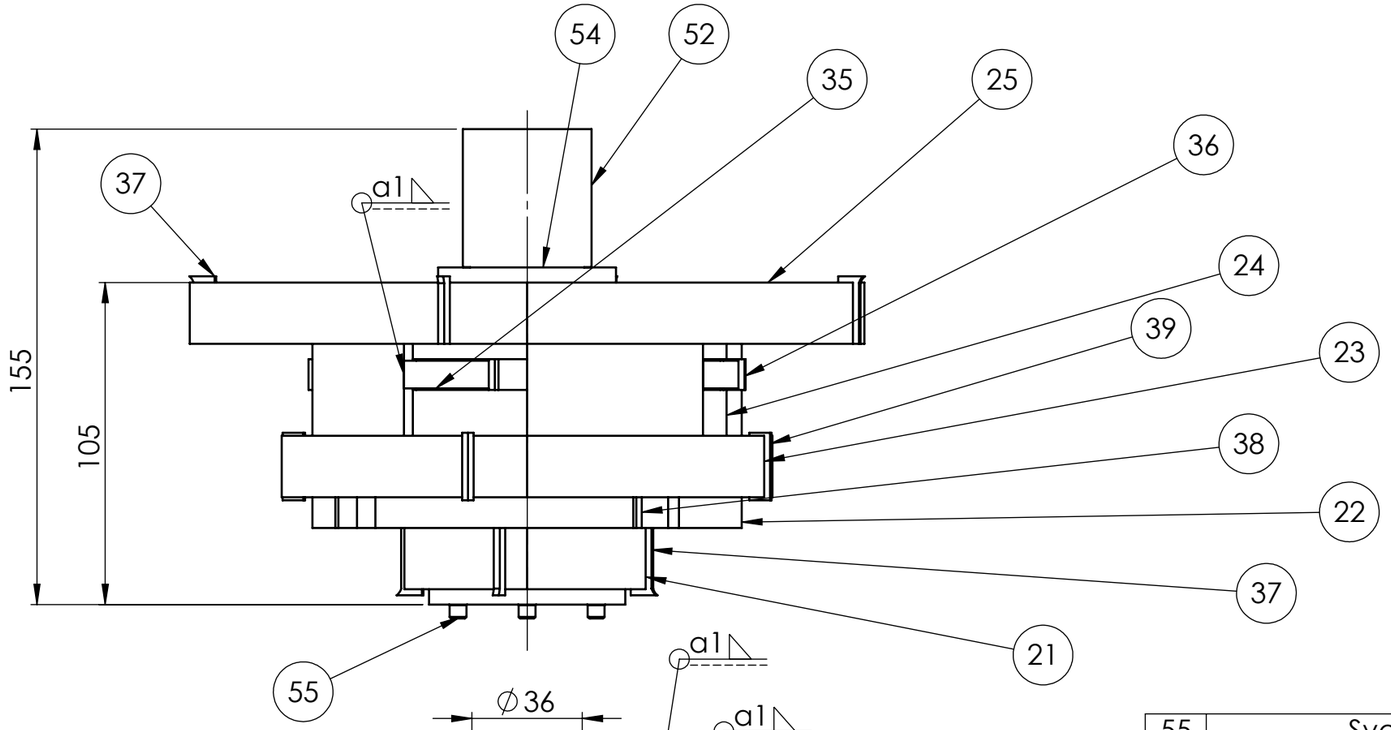
Format: A1

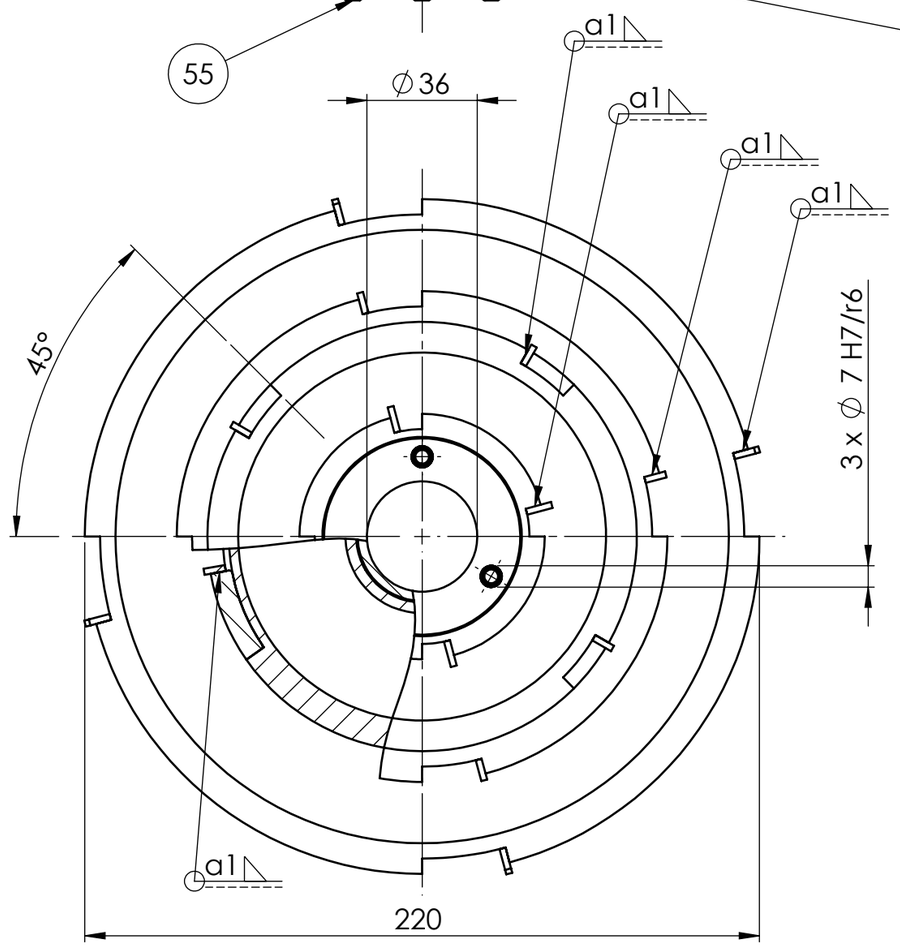
Listova: 1

Crtež broj: 10001-9-2018

List: 1

Design by CADLab





Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
55	Svornjak	3	155-9-2018	S235JR	∅7x9	6,6
54	Osigurač	1	154-9-2018	S235JR	58x50x5	40,1
52	Držač glodala 1	1	152-9-2018	S235JR	∅64x155	495,4
25	Kolut 5 glodala 1	1	125-9-2018	S235JR	∅220x20	3367,5
40	Zub 4 glodala 1	4	140-9-2018	S355J2+N	10x7x2	4,4
35	Dodatak kolutu 4 glodala 1	4	135-9-2018	S355J2+N	29x7x9	56,8
24	Kolut 4 glodala 1	1	124-9-2018	S235JR	∅140x30	1638,9
39	Zub 3 glodala 1	4	139-9-2018	S355J2+N	22x7x2	9,6
23	Kolut 3 glodala 1	1	123-9-2018	S235JR	∅160x20	1838,5
38	Zub 2 glodala 1	4	138-9-2018	S355J2+N	10x7x2	4,4
22	Kolut 2 glodala 1	1	122-9-2018	S235JR	∅140x10	713,1
37	Zub 1 glodala 1	8	137-9-2018	S355J2+N	22x7x2	19,2
21	Kolut 1 glodala 1	1	121-9-2018	S235JR	∅80x20	451,8

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

∅7 H7/r6 -0,004 -0,028

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 8646,3 g

Naziv: Glodalo 1

Pozicija: 1

Mjerilo originala M 1:2

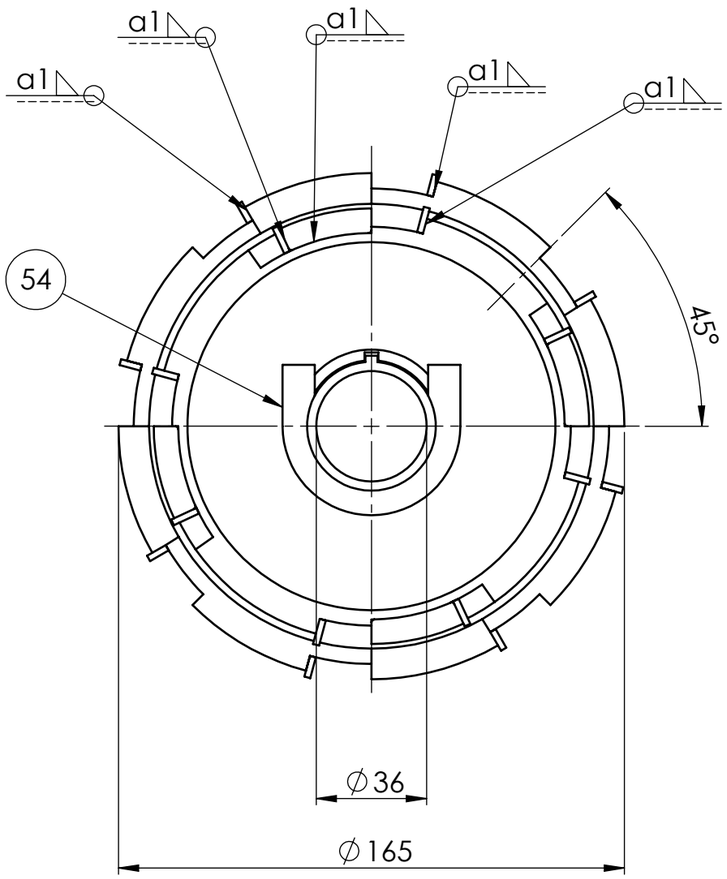
Crtež broj: 1001-9-2018

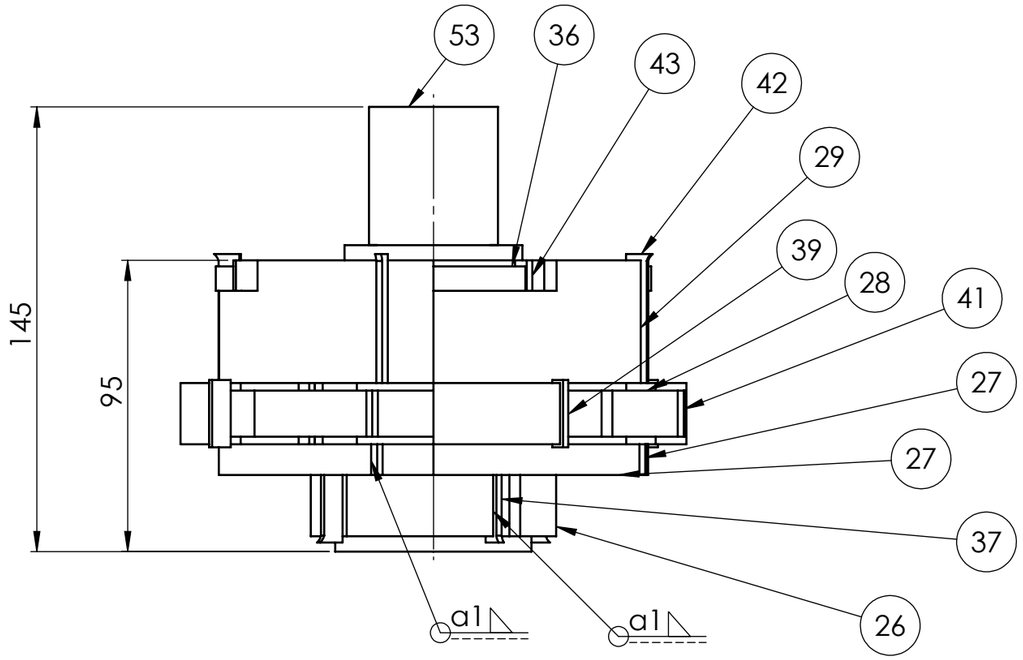
Format: A3

Listova: 1

List: 1

Design by CADLab





Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
54	Osigurač	1	154-9-2018	S235JR	58x50x5	40,1
53	Držač glodala 2	1	153-9-2018	S235JR	∅64x145	472,2
43	Drugi zub 4 glodala 1	4	143-9-2018	S355J2+N	10x9x2	5,6
36	Dodatak kolutu 4 glodala 2	1	136-9-2018	S235JR	29x8x8	14,6
42	Prvi zub 4 glodala 2	4	142-9-2018	S355J2+N	42x7x2	18,4
29	Kolut 4 glodala 2	1	129-9-2018	S235JR	∅140x40	2032,1
39	Zub 3 glodala 1	4	139-9-2018	S355J2+N	22x7x2	9,6
41	Zub 3 glodala 2	4	141-9-2018	S355J2+N	15x7x2	6,8
28	Kolut 3 glodala 2	1	128-9-2018	S235JR	∅165x20	1788,3
38	Zub 2 glodala 1	4	138-9-2018	S355J2+N	10x7x2	4,4
27	Kolut 2 glodala 2	1	127-9-2018	S235JR	∅140x10	711,1
37	Zub 1 glodala 1	4	137-9-2018	S355J2+N	22x7x2	9,6
26	Kolut 1 glodala 2	1	126-9-2018	S235JR	∅80x20	450,1

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 5562,9 g

Naziv: Glodalo 2

Pozicija: 2

Format: A3

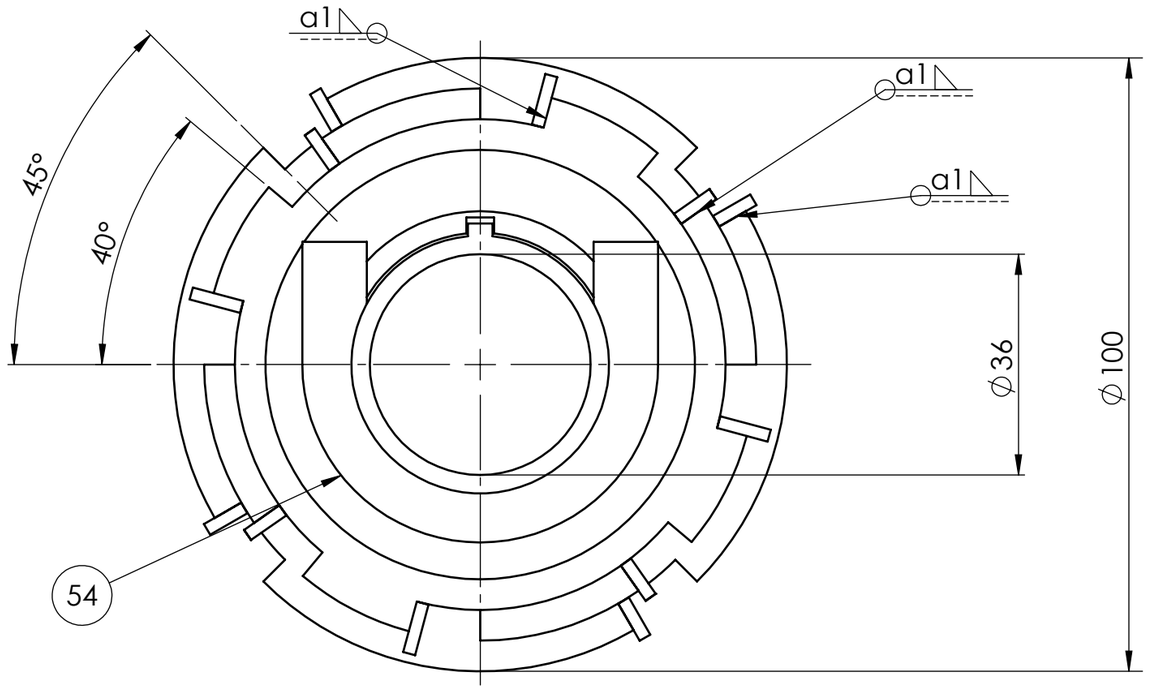
Mjerilo originala M 1:2

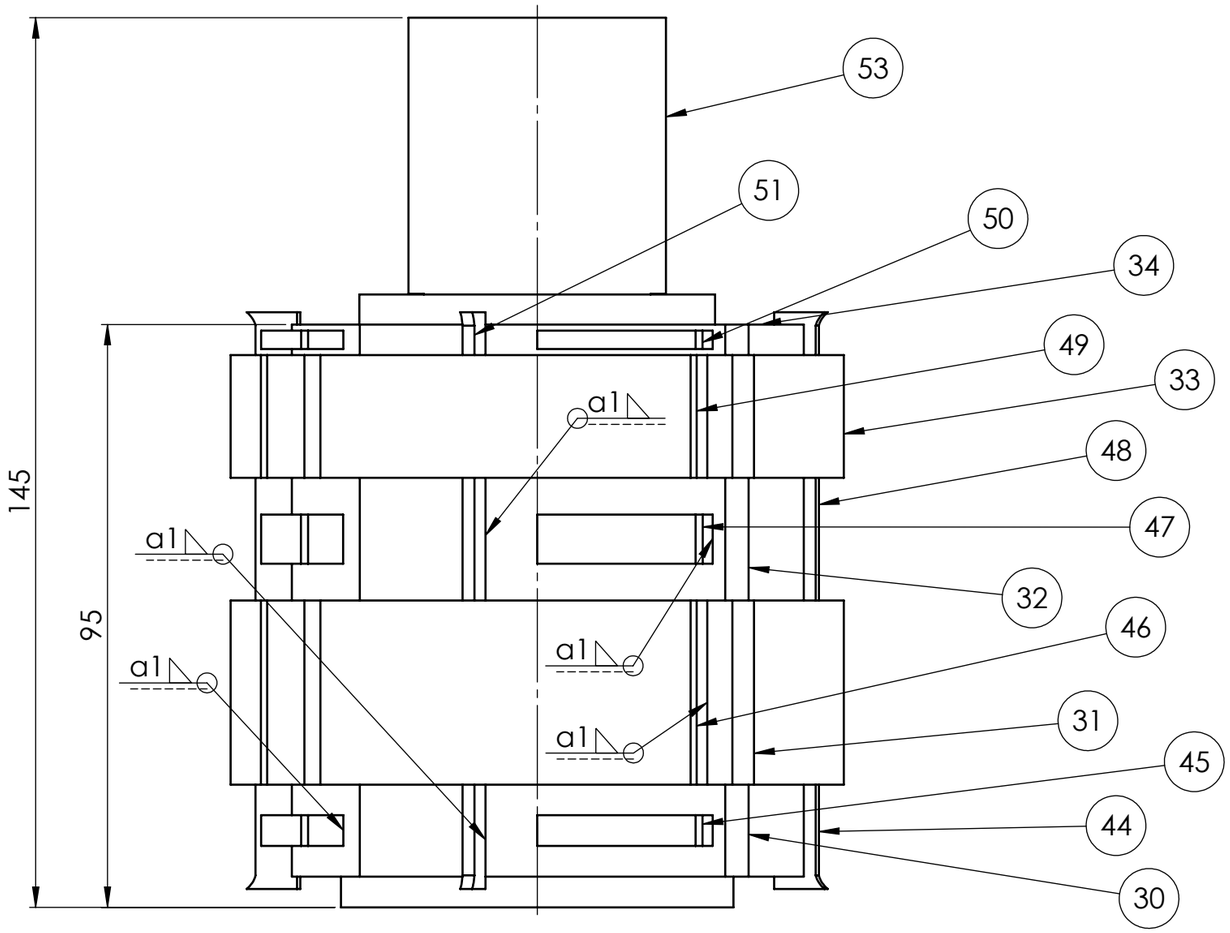
Listova: 1

Crtež broj: 1002-9-2018

List: 1

Design by CADLab





Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
54	Osigurač	1	154-9-2018	S235JR	58x50x5	40,1
53	Držač glodala 2	1	153-9-2018	S235JR	⌀64x145	472,2
51	Drugi zub 5 glodala 3	4	151-9-2018	S355J2+N	7x7x2	3,2
50	Prvi zub 5 glodala 3	4	150-9-2018	S355J2+N	7x3x2	1,2
34	Kolut 5 glodala 3	1	143-9-2018	S235JR	⌀90x5	144,4
49	Zub 4 glodala 3	4	149-9-2018	S355J2+N	20x7x2	8,8
33	Kolut 4 glodala 3	1	133-9-2018	S235JR	⌀100x20	705,3
48	Drugi zub 3 glodala 3	4	148-9-2018	S355J2+N	20x7x2	8,8
47	Prvi zub 3 glodala 3	4	147-9-2018	S355J2+N	8x7x2	3,6
32	Kolut 3 glodala 3	1	132-9-2018	S235JR	⌀90x20	531,9
46	Zub 2 glodala 3	4	146-9-2018	S355J2+N	30x7x2	13,2
31	Kolut 2 glodala 3	1	131-9-2018	S235JR	⌀100x30	1009,9
45	Drugi zub glodala 3	4	145-9-2018	S355J2+N	7x5x2	2,4
44	Prvi zub glodala 3	4	144-9-2018	S355J2+N	17x7x2	7,6
30	Kolut 1 glodala 3	1	130-9-2018	S235JR	⌀90x15	357,8

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 3310,4 g

Naziv: Glodalo 3

Pozicija: 3

Format: A3

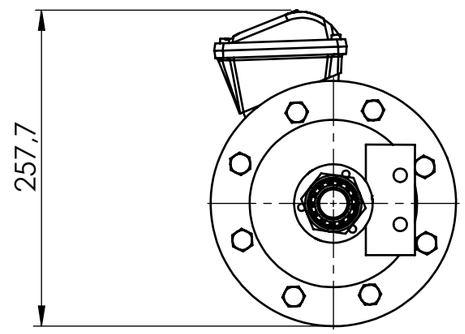
Mjerilo originala M 1:1

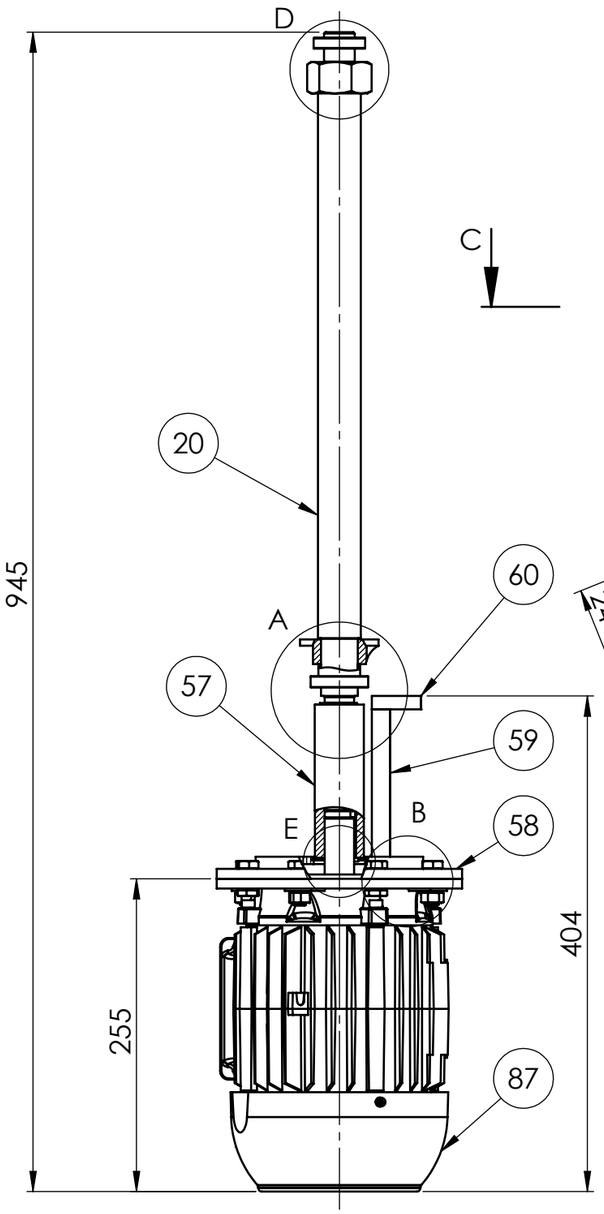
Listova: 1

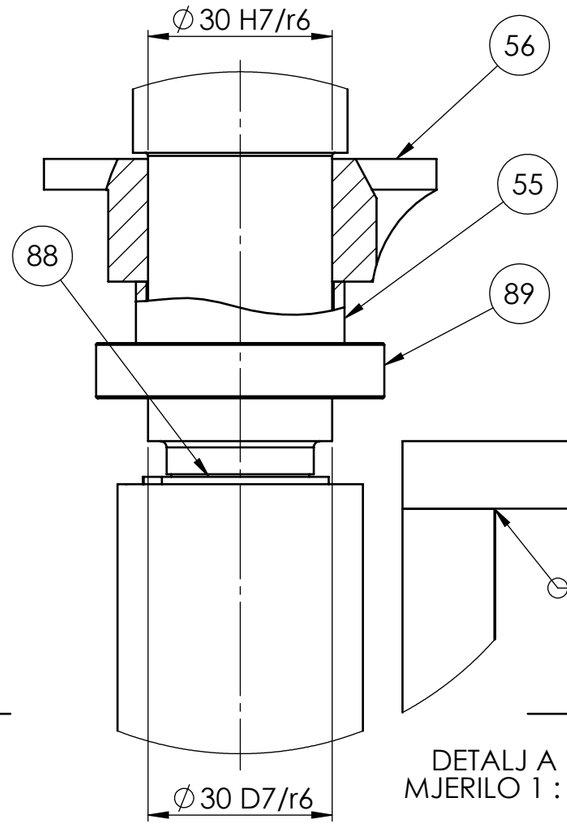
Crtež broj: 1003-9-2018

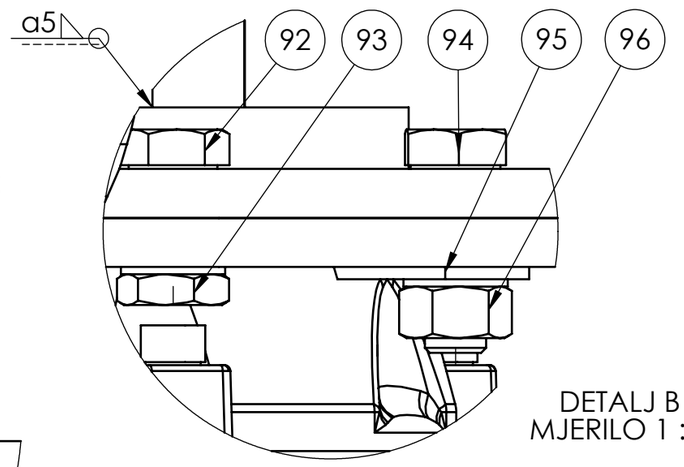
List: 1

Design by CADLab

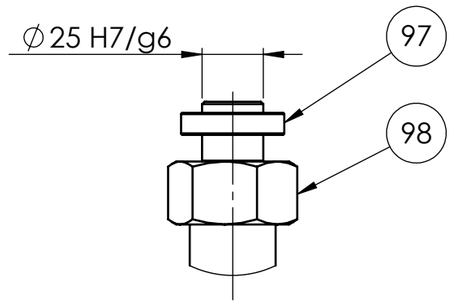




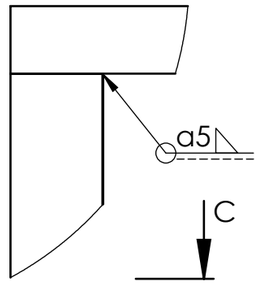




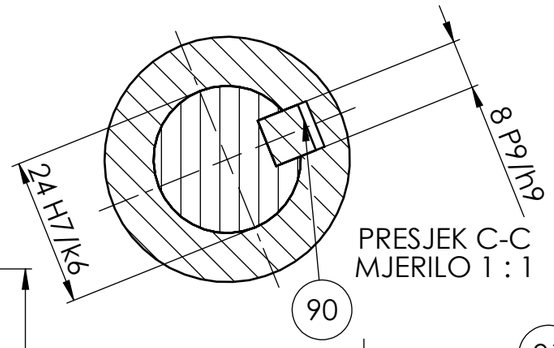
DETALJ B
MJERILO 1 : 1



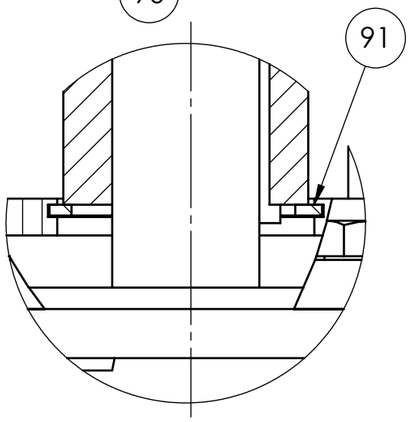
DETALJ D
MJERILO 2 : 5



DETALJ A
MJERILO 1 : 1



PRESJEK C-C
MJERILO 1 : 1



DETALJ E
MJERILO 1:1

Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
98	Matica M30	1	DIN EN ISO 4032	8	M30x3,4x25,6	255,7
97	Ležaj 2	1	SKF 61905		∅25/∅42x9	45
96	Matica M10	4	DIN EN ISO 4032	8	M10x1,5x8,4	43,2
95	Podloška	8	DIN 988	C60	∅11/∅17x1,2	9,6
94	Vijak M10	4	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x30	116,8
93	Matica M10	4	DIN EN ISO 4035	8	M10x1,5x5	25,2
92	Vijak M10	4	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x20	92
91	Unutarnji uskočnik	1	DIN 472	C60	∅42x1,75	6,3
90	Pero	1	DIN 6885	C45	8x7x36	15,1
89	Ležaj 1	1	SKF 61906		∅30/∅47x9	48,5
88	Vanjski uskočnik	1	DIN 471	C60	∅24x1,2	1,8
87	Elektromotor	1	W22		255x250x200	21900
60	Držač elektromotra (drugi dio)	1	160-9-2018	S275JR	90x40x11	294,5
59	Držač elektromotora (prvi dio)	1	159-9-2018	S275JR	120x90x15	1271,7
58	Prirubnica za elektromotor	1	158-9-2018	S275JR	∅42/∅200x18	1736,4
57	Čahurasta spojka	1	157-9-2018	S275JR	∅24/∅40x125	759,9
56	Prirubnica	1	156-9-2018	S275JR	∅43/∅64x20	189,1
55	Distancer	1	155-9-2018	S235JR	∅30,5/∅34x10	13,9
20	Vratilo	1	120-9-2018	S275JR	∅35x635	4190,6

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

8 P9/h7	-0,021 / -0,051
∅24 H7/k6	+0,019 / -0,015
∅25 H7/g6	+0,041 / +0,007
∅30 D7/r6	+0,058 / +0,024
∅30 H7/r6	-0,007 / -0,041

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 31015,3 g

Mjerilo originala M 1:5

Naziv: Podsklop elektromotora i vratila sa dodacima

Pozicija: 4

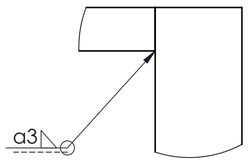
Format: A3

Listova: 1

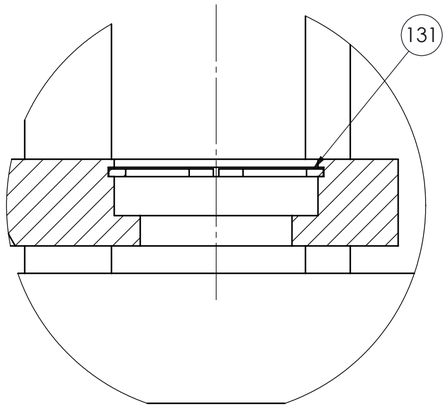
List: 1

Crtež broj: 1004-9-2018

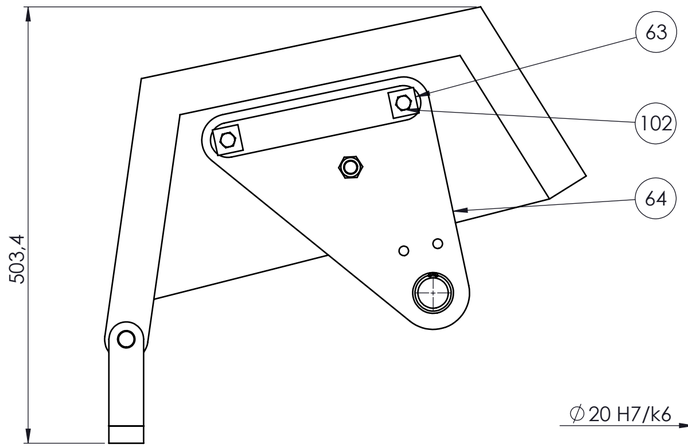
Design by CADLab

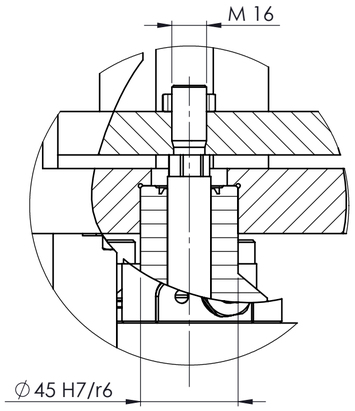


DETALJ A
MJERILO 1 : 1

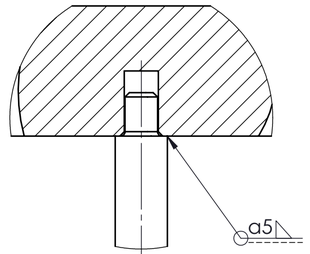


DETALJ B
MJERILO 1 : 1

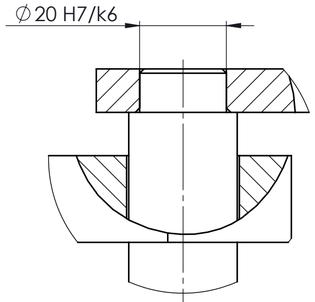




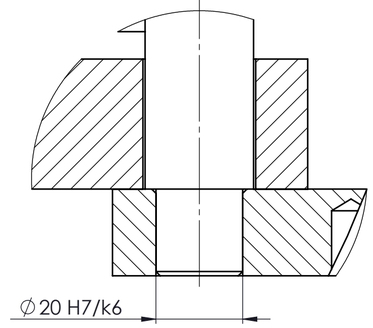
DETALJ C
MJERILO 1 : 2



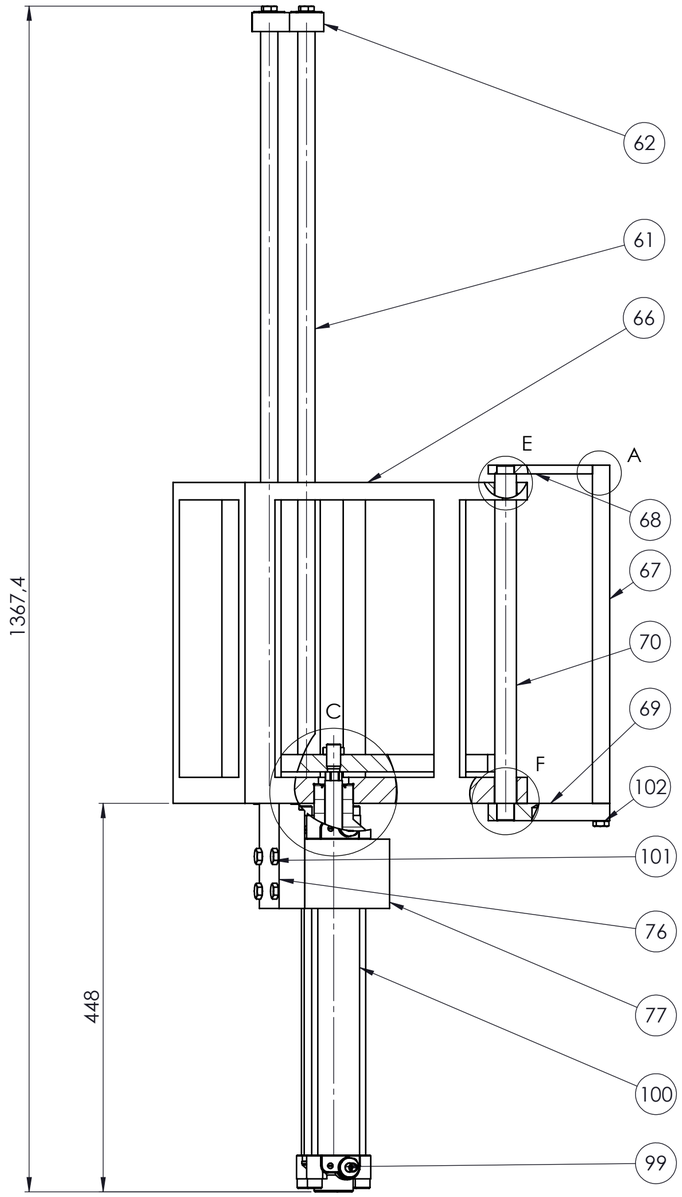
DETALJ D
MJERILO 1 : 1

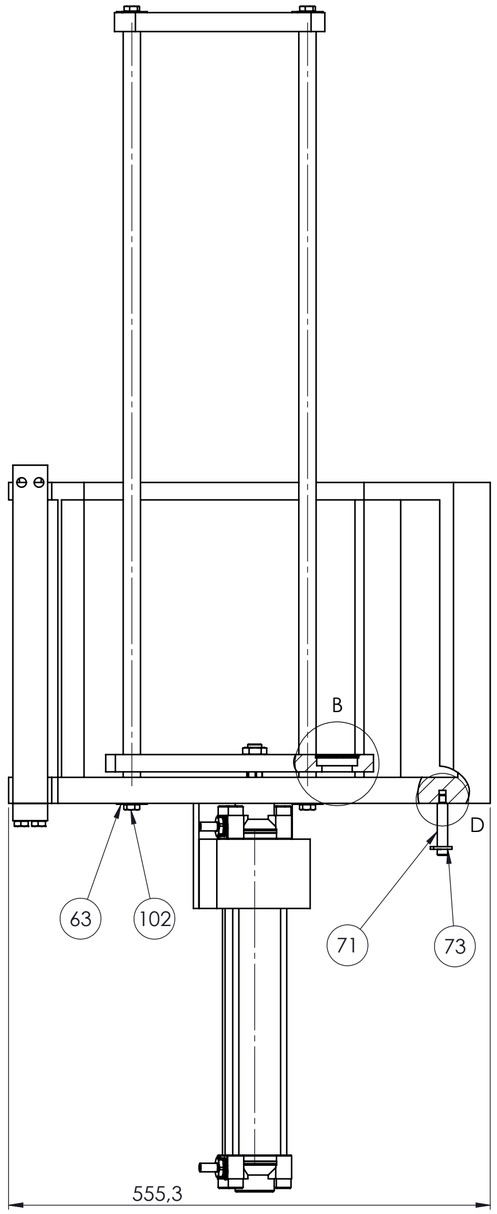


DETALJ E
MJERILO 1 : 1



DETALJ F
MJERILO 1 : 1





Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
131	Unutarnji uskočnik 2	1	DIN 472	C60	∅47x1,75	7,6
102	Vijak M10	6	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x40	212,4
101	Vijak M10	4	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x70	215,6
100	Pneumatski cilindar 1	1	ISO 6431		70x70x470	2946,3
99	Pneumatski adapter	2	0128 10 13 39		∅22x40	382
77	Držač pneumatskog cilindra (drugi dio)	1	177-9-2018	EN AW-5754	110x100x80	1131
76	Držač pneumatskog cilindra (prvi dio)	1	176-9-2018	EN AW-5754	121x110x30	1049,2
73	Osigurač za linearni aktuator	1	173-9-2018	S275JR	22x21x3	6,7
71	Nastavak za linarni aktuator 1	1	171-9-2018	S275JR	∅12x70	56
70	Držač rotacijskog noača (četvrti dio)	1	170-9-2018	S275JR	∅25x410	1537,8
69	Držač rotacijskog noača (treći dio)	1	169-9-2018	S275JR	140x40x20	757
68	Držač rotacijskog noača (drugi dio)	1	168-9-2018	S275JR	120x40x10	338,4
67	Držač rotacijskog noača (prvi dio)	1	167-9-2018	S275JR	390x40x20	2388,5
66	Rotacijski nosač glodala	1	166-9-2018	EN AC-42000KT6	400x300x370	17569,2
64	Donja ploča za glodalo	1	164-9-2018	EN AW-5754	294x267x20	2658,9
63	Podmetač za vijke	4	163-9-2018	S275JR	30x30x1	25,2
62	Graničnik glodala	1	162-9-2018	EN AW-5754	247x40x22	542,5
61	Vodilica glodala	2	161-9-2018	EN AW-5754	∅20x910	1481

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

∅20 H7/k6	+0,058	+0,024
∅45 H7/r6	-0,007	-0,041

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 33305,4 g

Naziv: Podsklop nosača glodala i njegovog držača

Pozicija: 5

Format: A2

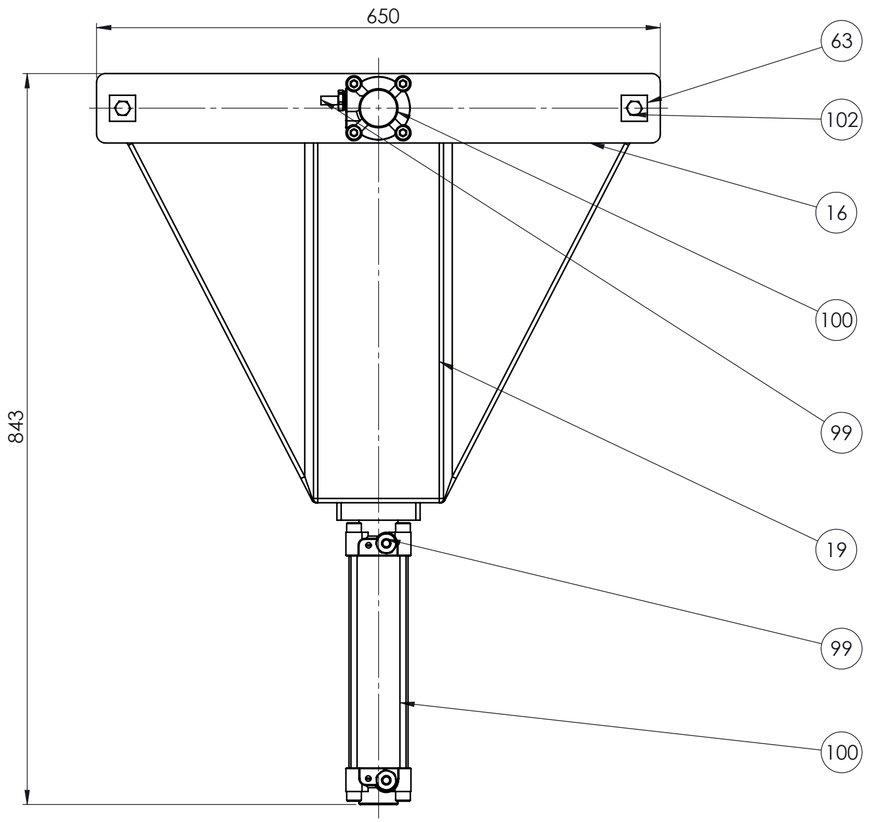
Mjerilo originala M 1:5

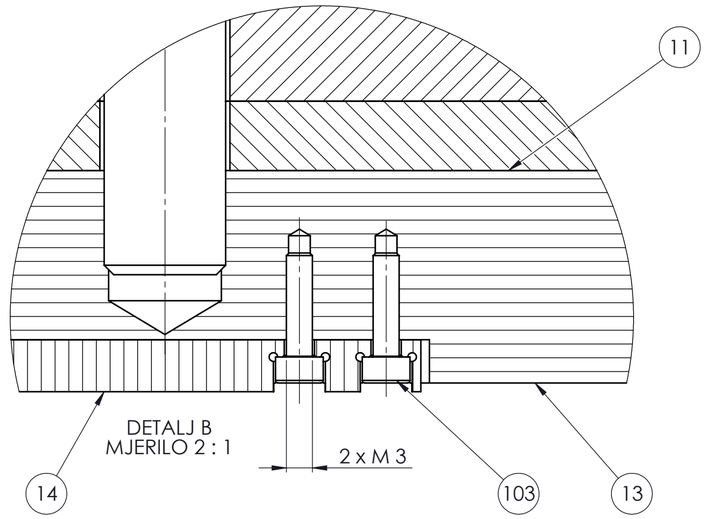
Listova: 1

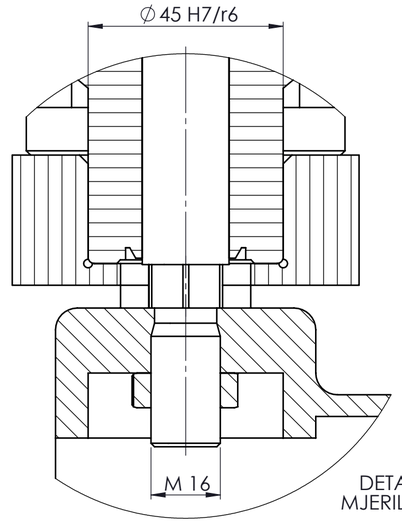
Crtež broj: 1005-9-2018

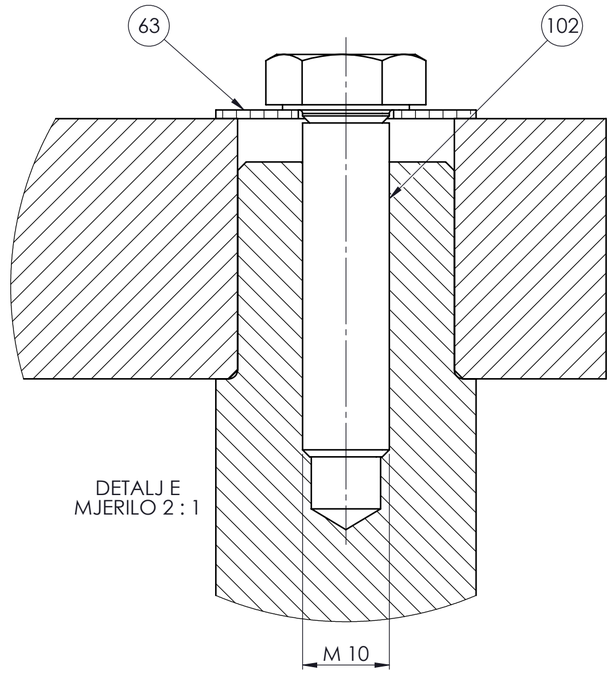
List: 1

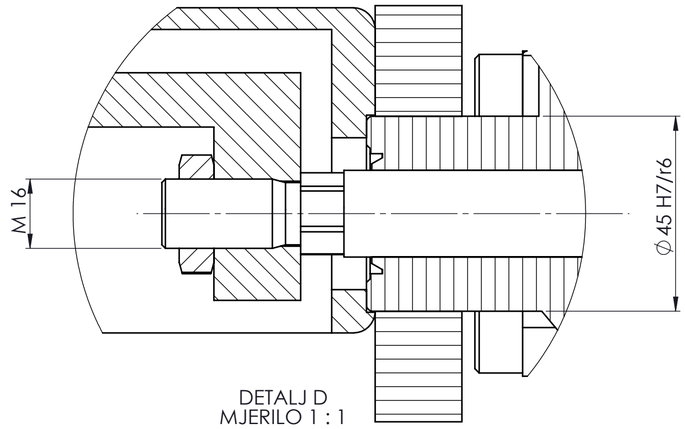
Design by CADLab

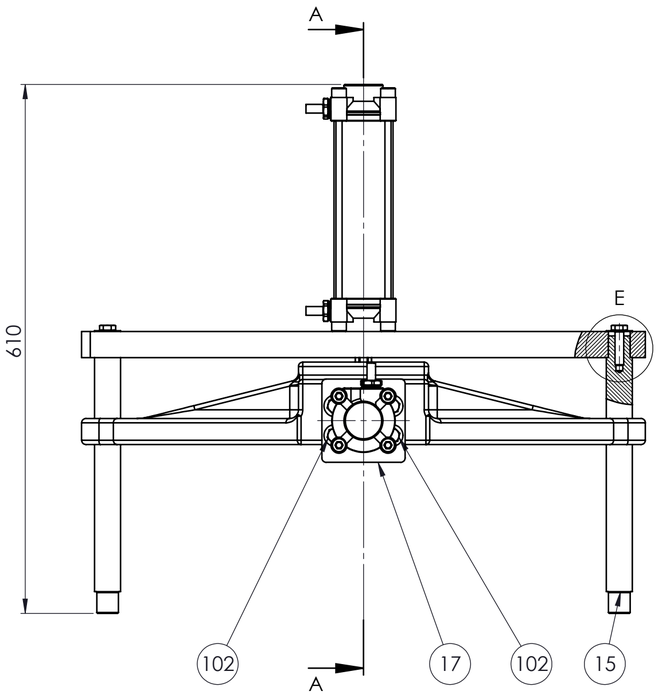


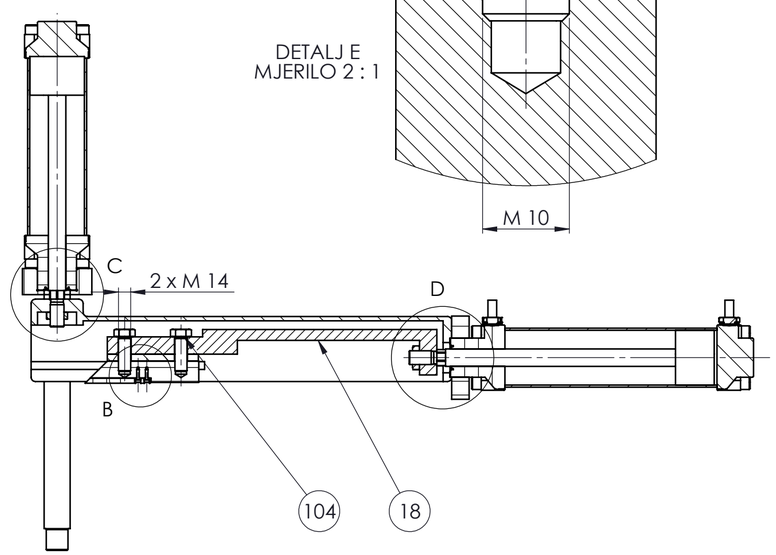












PRESJEK A-A
MJERILO 1 : 5

Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
104	Vijak M14	2	DIN EN ISO 4017	8,8	M14x1,5x40	147,7
103	Vijak M3	2	DIN 912	8,8	M3x0,6x12	2,3
102	Vijak M10	6	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x40	212,4
100	Pneumatski cilindar 1	2	ISO 6431		70x70x470	5892,6
99	Pneumatski adapter	4	0128 10 13 30		∅22x40	764
63	Podmetač za vijke	2	163-9-2018	S275JR	30x30x1	12,6
19	Gornja potisna ploča	1	119-9-2018	EN AC-42000KT6	650x485x90	21672,8
18	Veza pneumatskog cilindra 1 i noža gornje potisne ploče	1	118-9-2018	S275JR	380x52x45	2394,8
17	Dodatak gornjoj potisnoj ploči	1	117-9-2018	EN AW-5754	96x96x20	347,2
16	Graničnik gornje potisne ploče	1	116-9-2018	EN AW-5754	650x80x30	4005,2
15	Vodilica gornje potisne ploče	2	115-9-2018	S275JR	∅30x320	3316,6
14	Oštrica noža	1	114-9-2018	S335J2+N	75x10x6	26,9
13	Tijelo noža	1	113-9-2018	S235JR	125x30x25	611,3
11	Prihvatnik noža	1	111-9-2018	S235JR	105x66x28	676,8

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	17.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	17.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	17.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 37688,4 g

Naziv: Podsklop gornje potisne ploče

Pozicija: 6

Format: A2

Mjerilo originala M 1:5

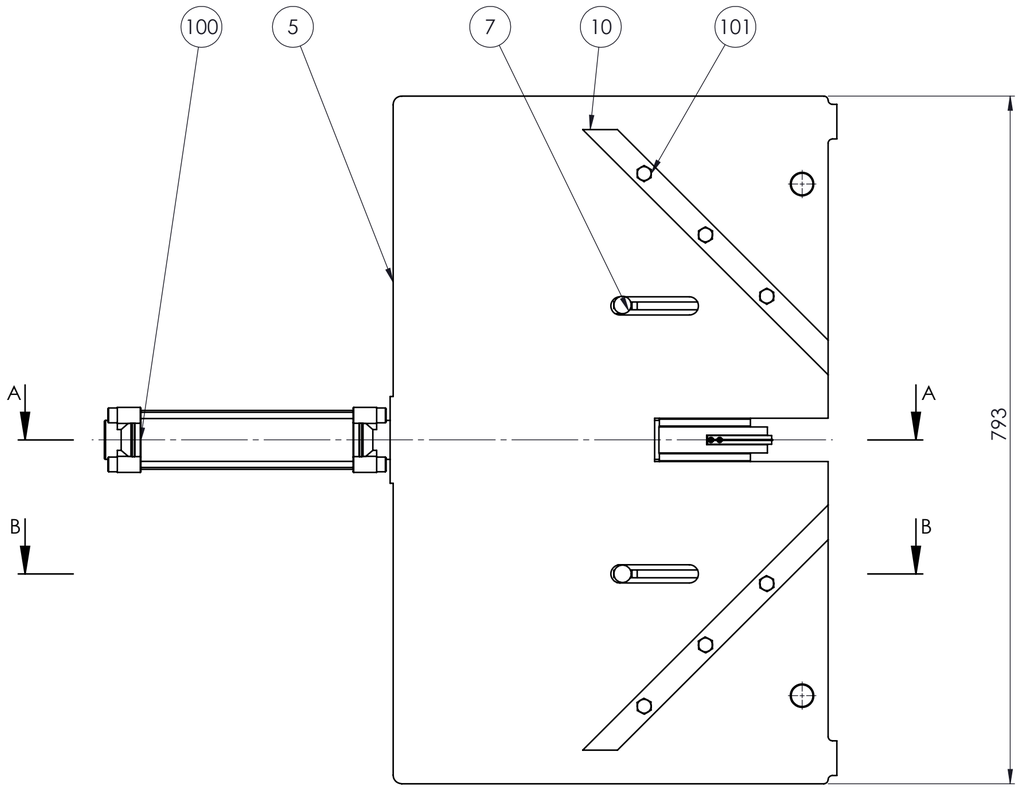
Listova: 1

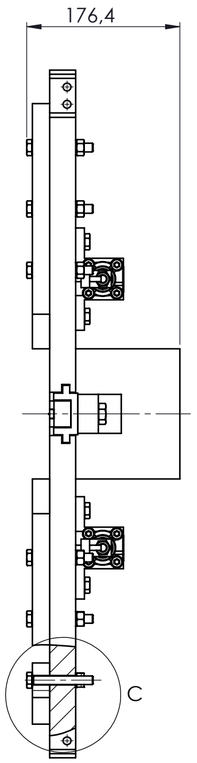
∅45 H7/r6 -0,009 -0,050

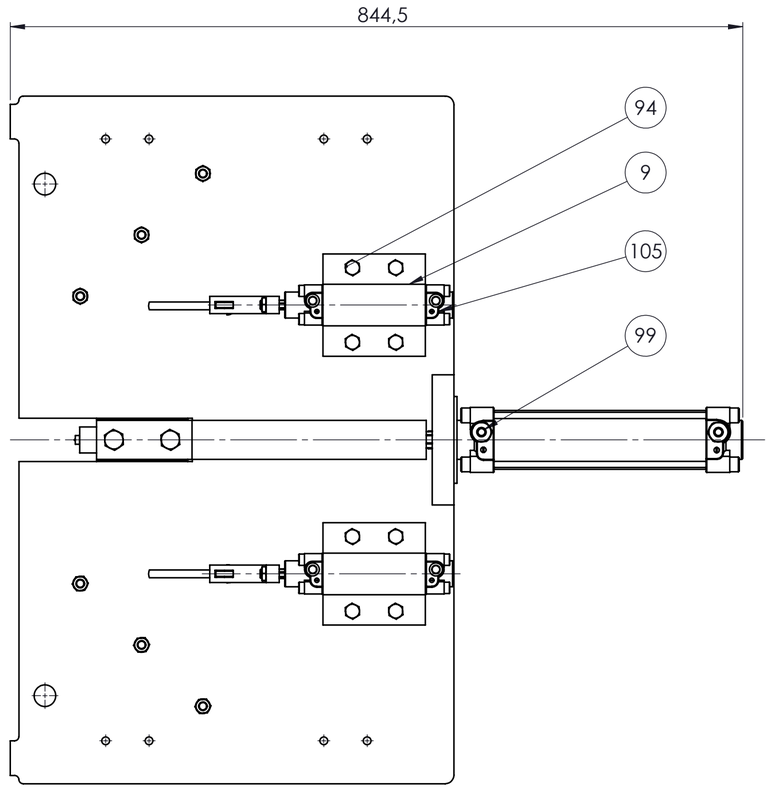
Crtež broj: 1006-9-2018

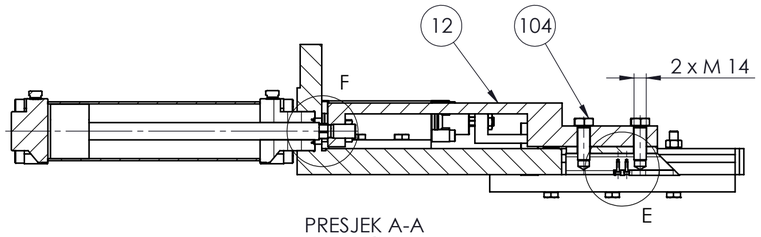
List: 1

Design by CADLab

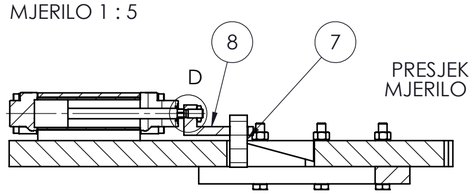




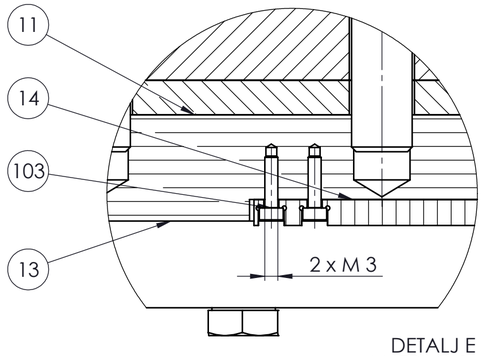




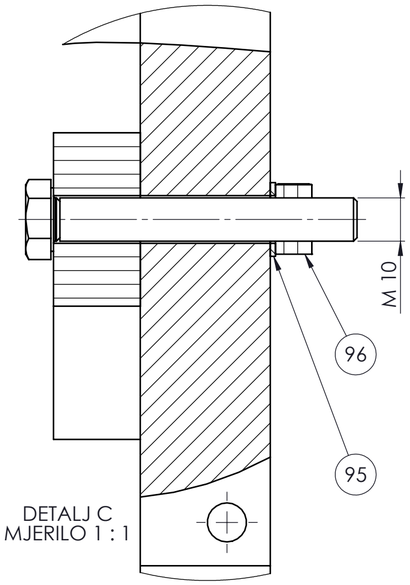
PRESJEK A-A
MJERILO 1 : 5



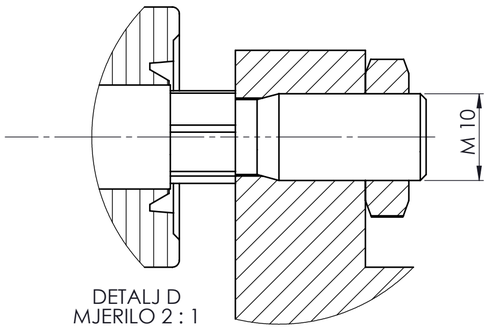
PRESJEK B-B
MJERILO 1 : 5



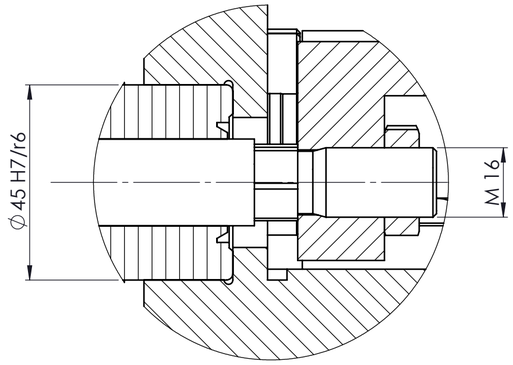
DETALJ E
MJERILO 1 : 1



DETALJ C
MJERILO 1 : 1



DETALJ D
MJERILO 2 : 1



DETALJ F
MJERILO 1 : 1

Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
105	Pneumatski cilindar 2	2	ISO 6431		50x50x220	931,2
104	Vijak M14	2	DIN EN ISO 4017	8,8	M14x1,5x40	147,7
103	Vijak M3	2	DIN 912	8,8	M3x0,6x12	2,3
101	Vijak M10	6	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x70	323,4
100	Pneumatski cilindar 1	1	ISO 6431		70x70x470	2946,3
99	Pneumatski adapter	2	0128 10 13 39		∅22x40	382
96	Matica M10	6	DIN EN ISO 4032	8	M10x1,5x8,4	37,8
95	Podloška	6	C60	C60	∅11/∅17x1,2	7,2
94	Vijak M10	8	DIN EN ISO 4017	8,8	M10x1,5x30	175,2
14	Oštrica noža	1	114-9-2018	S335J2+N	75x10x6	26,9
13	Tijelo noža	1	113-9-2018	S235JR	125x30x25	611,3
12	Veza pneumatskog cilindra 1 i noža donje potisne ploče	1	112-9-2018	S275JR	380x50x40	2810,8
11	Prihvatnik noža	1	111-9-2018	S235JR	105x66x28	676,8
10	Graničnik za potiskivanje	2	110-9-2018	EN AW-7574	400x40x20	1104,2
9	Držač pneumatskog cilindra 2	2	109-9-2018	EN AW-7574	118x118x55	896,8
8	Veza potisnog valjka i pneumatskog cilindra 2	2	108-9-2018	S235JR	80x35x20	327,6
7	Potisni valjak	2	107-9-2018	S235JR	∅20x90	202
5	Donja potisna ploča	1	105-9-2018	EN AC-42000KT6	793x515x150	32089,7

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	17.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	17.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	17.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 44699,2 g

Naziv: Podsklop donje potisne ploče

Pozicija: 7

Format: A2

Mjerilo originala M 1:5

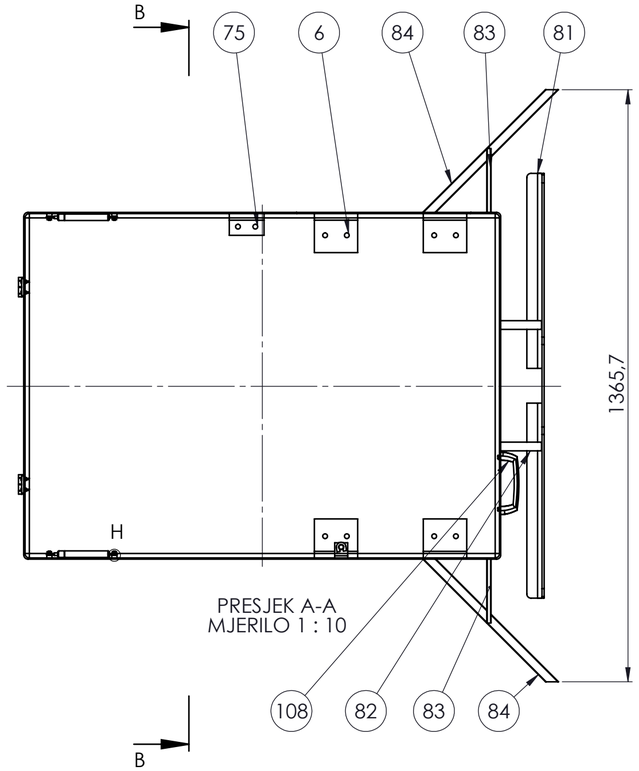
Listova: 1

∅45 H7/r6 -0,009 -0,050

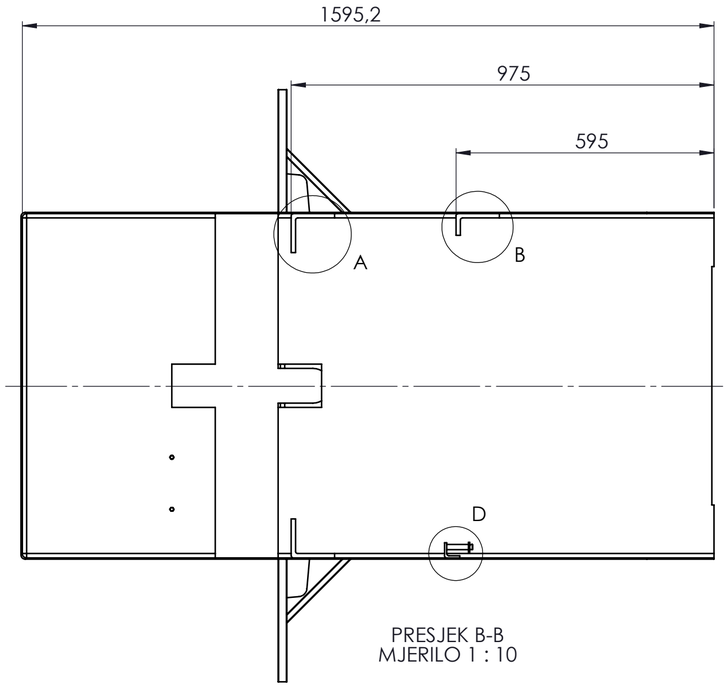
Crtež broj: 1007-9-2018

List: 1

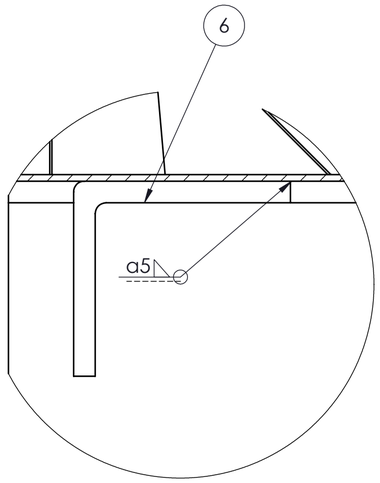
Design by CADLab



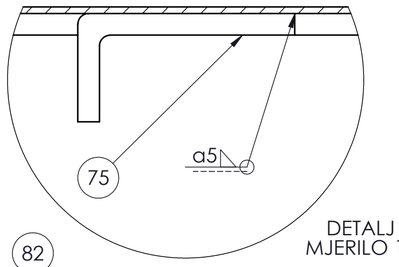
PRESJEK A-A
MJERILO 1 : 10



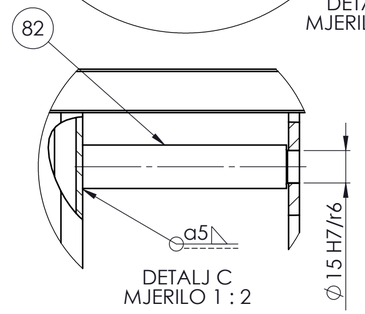
PRESJEK B-B
MJERILO 1 : 10



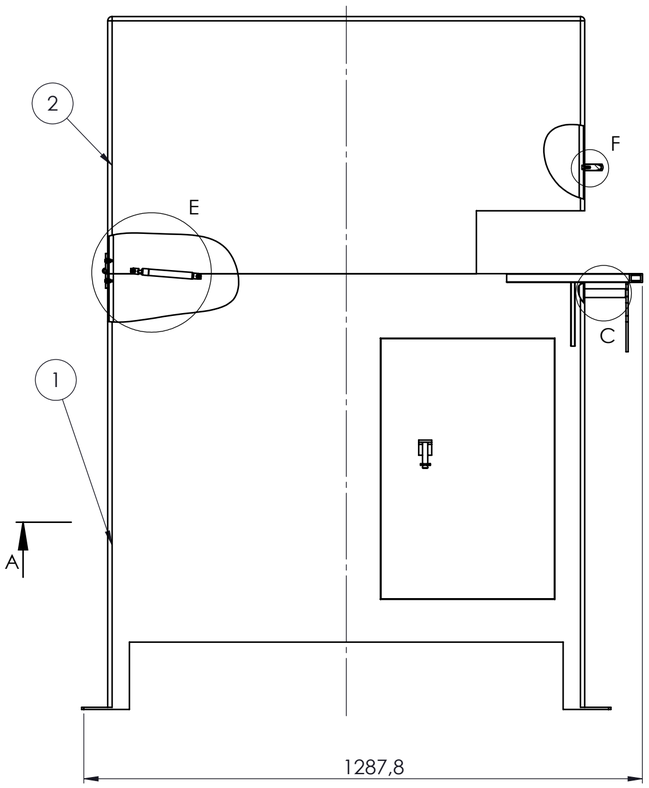
DETALJ A
MJERILO 1 : 2

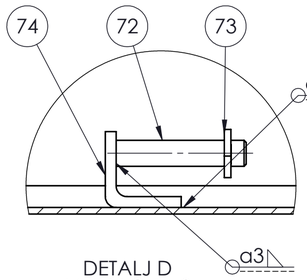


DETALJ B
MJERILO 1 : 2

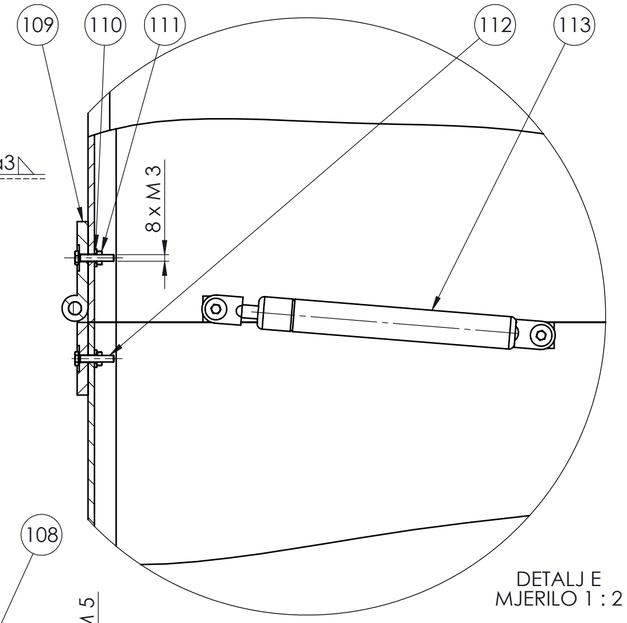


DETALJ C
MJERILO 1 : 2

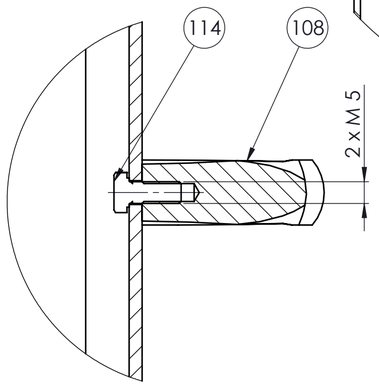




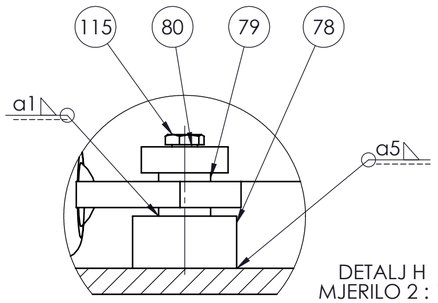
DETALJ D
MJERILO 1 : 2



DETALJ E
MJERILO 1 : 2



DETALJ F
MJERILO 1 : 1



DETALJ H
MJERILO 2 : 1

Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
115	Vijak M2	4	DIN EN ISO 4017	8,8	M2x0,4x5	1
114	Vijak M5	2	DIN EN ISO 4017	8,8	M5x0,8x12	6,5
113	Amortizer	2	B1-RAG-06S		∅15x160	151,9
112	Vijak M3	8	DIN EN ISO 4017	8,8	M3x0,5x16	10,1
111	Matica M3	8	DIN EN ISO 4032	8	M3x0,5x2,4	3,2
110	Podloška 2	8	DIN 988	C60	∅4/∅8x1	2,4
109	Šarka	2	AL 45/45	EN AW-5754	80x45x12	53,2
108	Ručka	1	004E - M.943	PVC	145x15x40	34
84	Potporni nosač okvira (četvrti dio)	2	184-9-2018	EN AW-5754	400x30x20	456,2
83	Potporni nosač okvira (treći dio)	2	183-9-2018	EN AW-5754	180x20x10	245,6
82	Potporni nosač okvira (drugi dio)	2	182-9-2018	S235JR	∅20x100	485,2
81	Potporni nosač okvira (prvi dio)	1	181-9-2018	EN AW-5754	980x180x40	1579,4
80	Držač amortizera (treći dio)	4	180-9-2018	S235JR	∅10x3	6,8
79	Držač amotrizera (drugi dio)	4	179-9-2018	S235JR	∅6x5	4,4
78	Držač amortizera (prvi dio)	4	178-9-2018	S235JR	12x12x6	27,2
75	Držač rotacijskog nosača (peti dio)	1	175-9-2018	S235JR	100x80x50	864,3
74	Držač linearnog aktuatora	1	174-9-2018	S235JR	35x30x35	74,5
73	Osigurač za linearni aktuator	1	173-9-2018	S235JR	22x21x3	6,7
72	Nastavak za linearni aktuator 2	1	172-9-2018	S235JR	∅12x65	54,2
6	Držač donje potisne ploče	4	106-9-2018	S235JR	100x100x90	5592,4
2	Gornji dio kućišta	1	102-9-2018	EN-GJL250S	1100x800x595	68694,1
1	Donji dio kućišta	1	101-9-2018	EN-GJL250S	1220x800x1005	77407,7

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	18.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	18.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	18.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 155761 g

Naziv: Podsklop kućišta

Pozicija: 8

Format: A2

Listova: 1

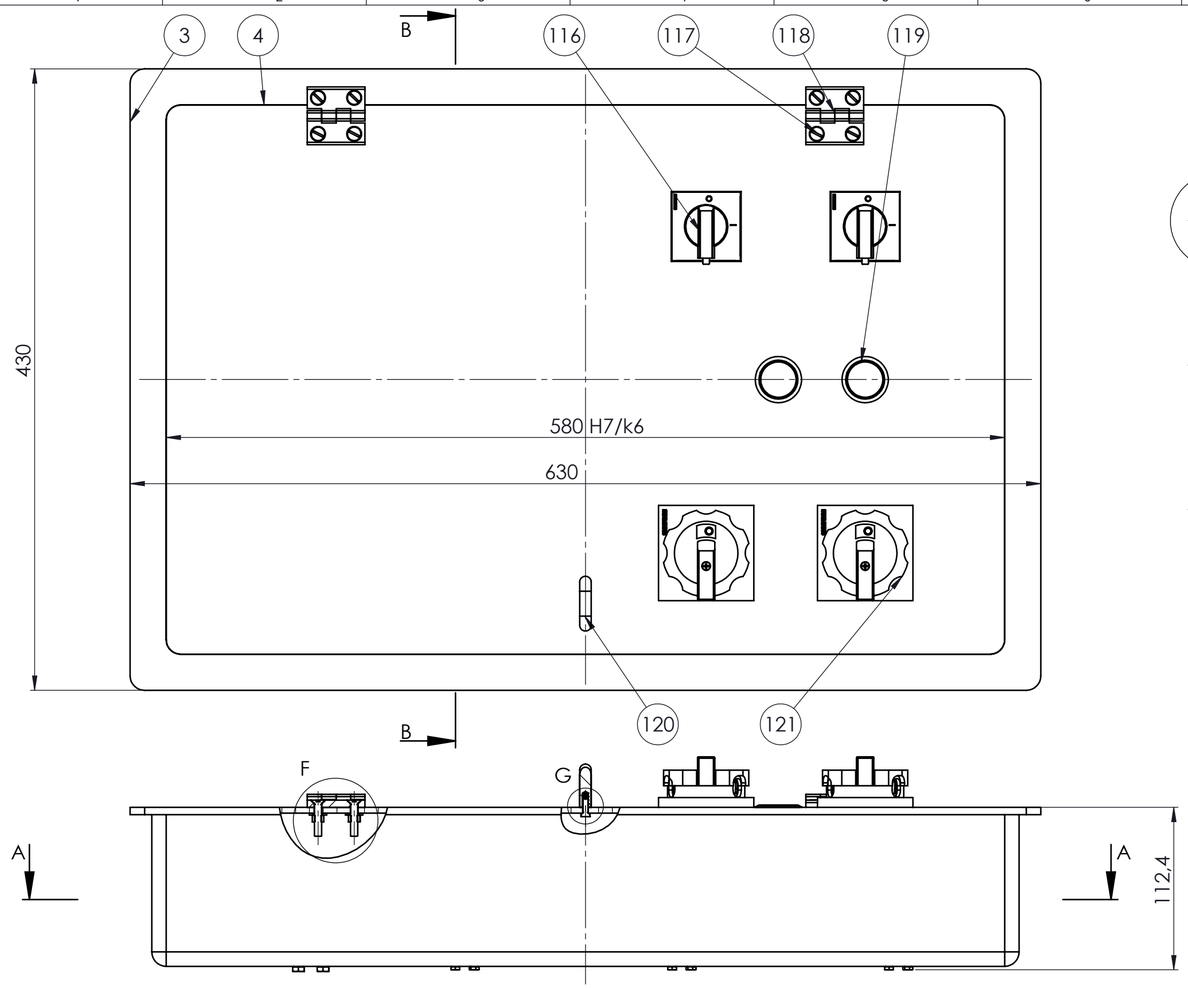
List: 1

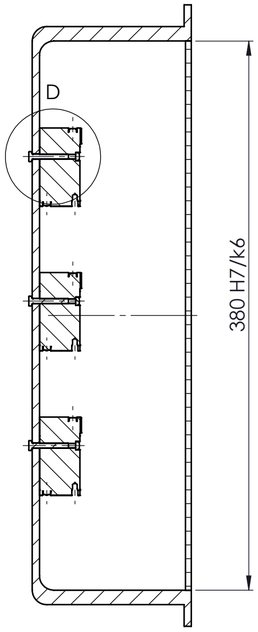
Mjerilo originala M 1:10

Crtež broj: 1008-9-2018

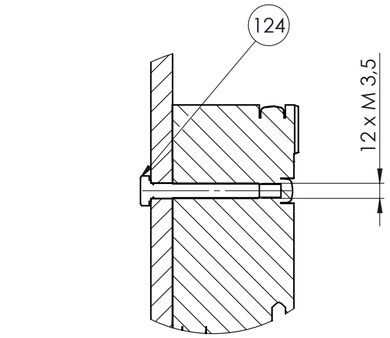
∅15 H7/r6 -0,005 -0,034

Design by CADLab

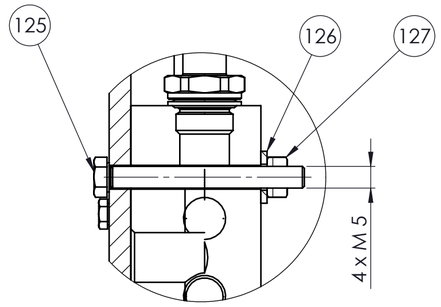




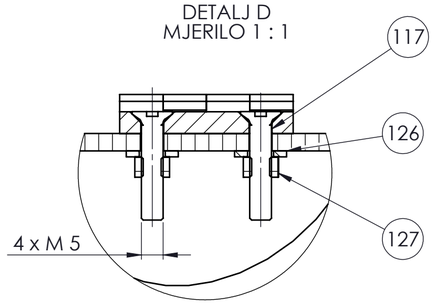
PRESJEK B-B
MJERILO 1 : 3



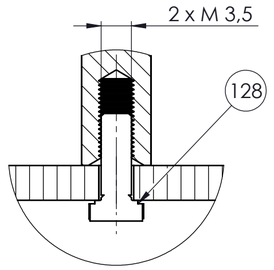
DETALJ D
MJERILO 1 : 1



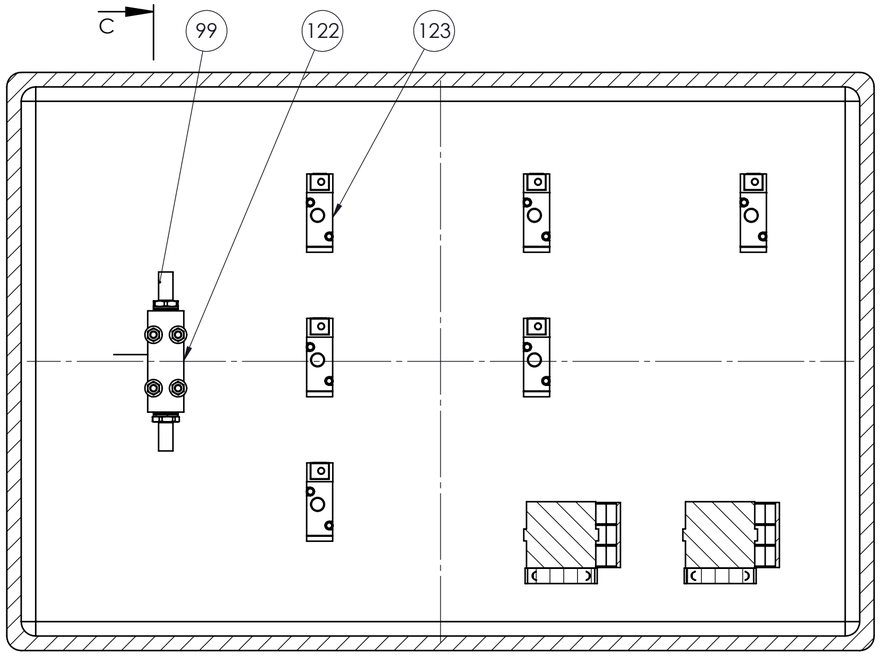
DETALJ E
MJERILO 1 : 1



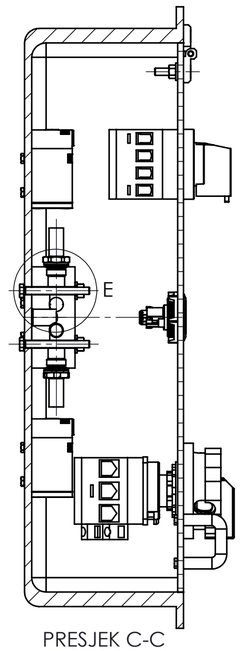
DETALJ F
MJERILO 1 : 1



DETALJ G
MJERILO 2 : 1



PRESJEK A-A
MJERILO 1 : 3



PRESJEK C-C
MJERILO 1 : 3

Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
128	Vijak M3,5	2	DIN EN ISO 4017	8,8	M3,5x0,6x10	2,6
127	Matica M5	8	DIN EN ISO 4032	8	M5x0,8x4,7	7,4
126	Podloška 3	8	DIN 988	C60	∅6/∅12x1,4	12,2
125	Vijak M5	4	DIN EN ISO 4017	8,8	M5x0,8x45	33,4
124	Vijak M3,5	12	DIN EN ISO 4017	8,8	M3,5x0,6x25	29,2
123	Pneumatski ventil	6	3/2 Rc1/8		55x28x18	1303,8
122	Pneumatski razvodnik	1	0135 06 13		70x30x25	335
121	Prekidač 2	2	SENTRON 3LD		66x66x110	395,9
120	Ručka 2	1	SPEP-903BK	EN AW-5754	38x8x30	9,7
119	Tipka	2	MP0050		∅32x32	15
118	Šarka 2	2	MAURIN 37-12	EN AW-5754	40x40x9	40,5
117	Vijak M5	8	DIN EN ISO 2009	8,8	M5x0,8x25	33,7
116	Prekidač 1	2	4ph. main ctr.		48x48x85	265,6
99	Pneumatski adapter	2	0128 10 13 39		∅22X40	382
4	Poklopac razvodne kutije	1	104-9-2018	PVC	580x380x4	1214,6
3	Razvodna kutija	1	103-9-2018	PVC	630x430x110	4847,5

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	18.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	18.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	18.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

380 H7/k6	+0,053 / +0,040
580 H7/k6	+0,070 / +0,044

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 8828,1 g

Naziv: Podsklop razvodne kutije

Pozicija: 9

Format: A2

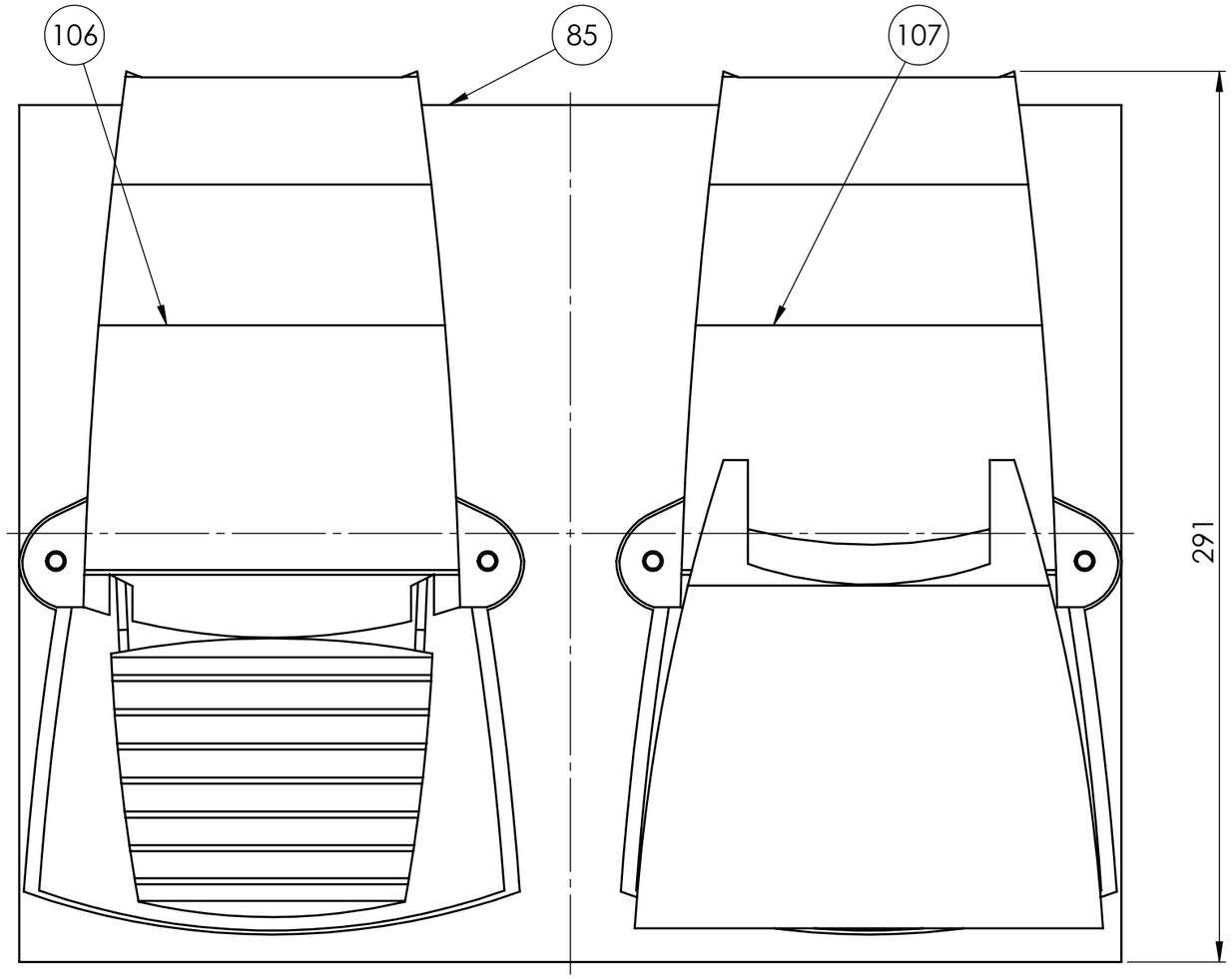
Mjerilo originala M 1:3

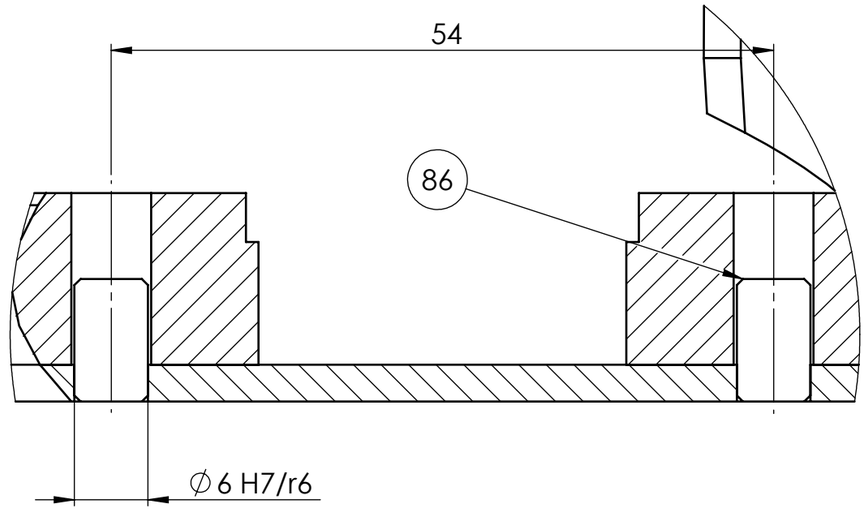
Listova: 1

Crtež broj: 1009-9-2018

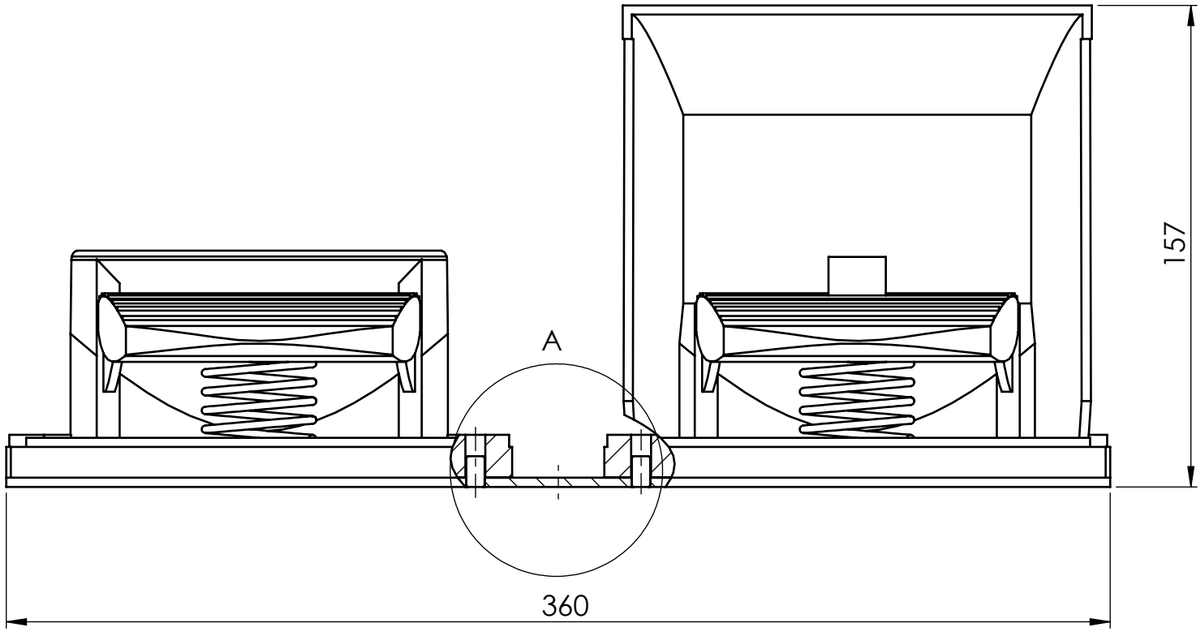
List: 1

Design by CADLab





DETALJ A
MJERILO 2 : 1



Poz.	Naziv dijela	Kom.	Crtež broj Norma	Materijal	Sirove dimenzije Proizvođač	Masa
107	Pedala 2	1	XPE Y		280x160x155	2544,7
106	Pedala 1	1	XPE B/XPE G		280x160x75	2251,1
86	Svornjak ploče za pedale	4	186-9-2018	S235JR	∅6x10	8,8
85	Ploča za pedale	1	185-9-2018	S235JR	360x280x3	2371,2

Broj naziva - code

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	17.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	17.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	17.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

∅6 H7/r6 -0,003 -0,023

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal:

Masa: 7175,8 g

Mjerilo originala M 1:2

Naziv: Podsklop pedala

Pozicija: 10

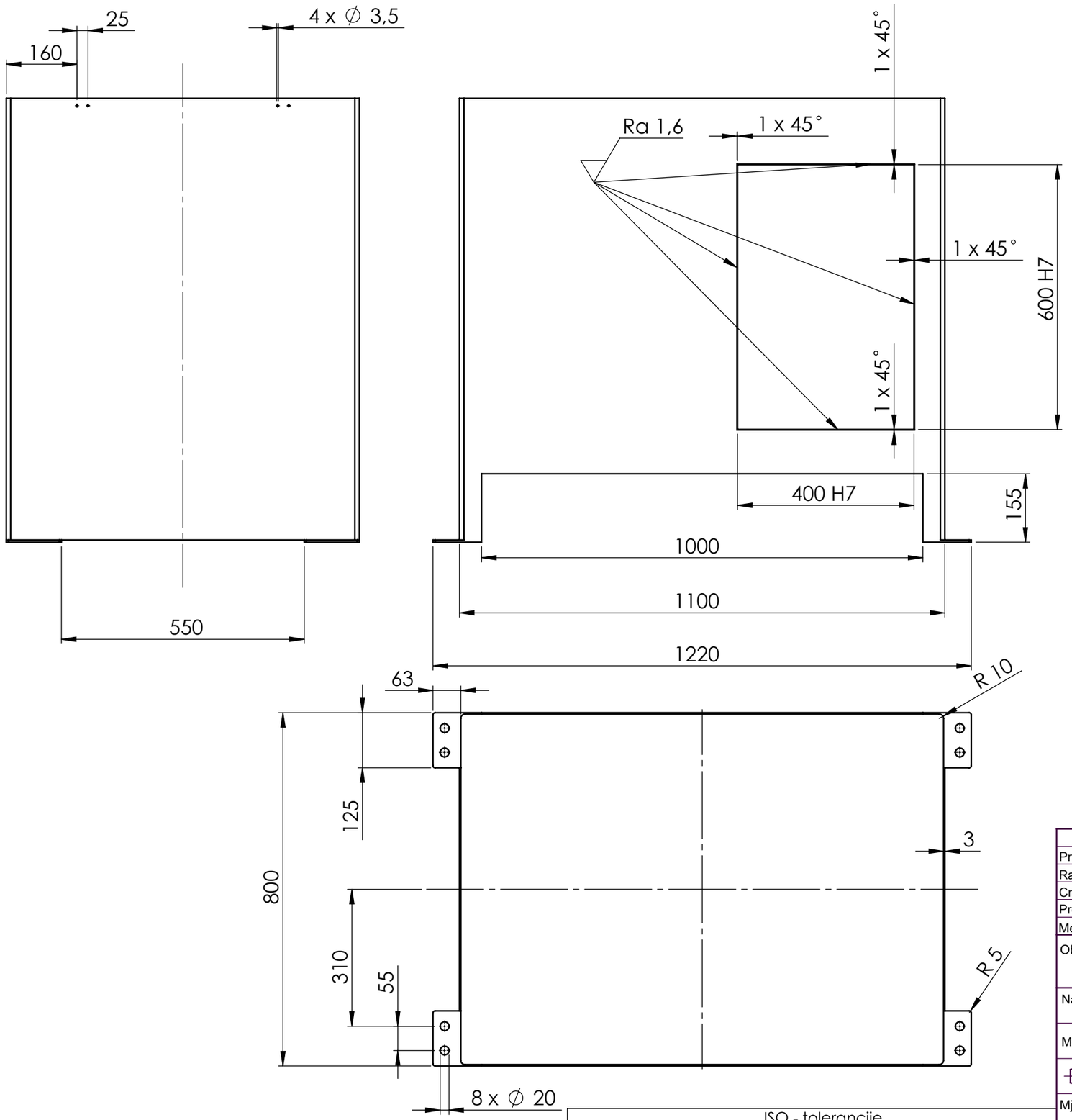
Format: A3

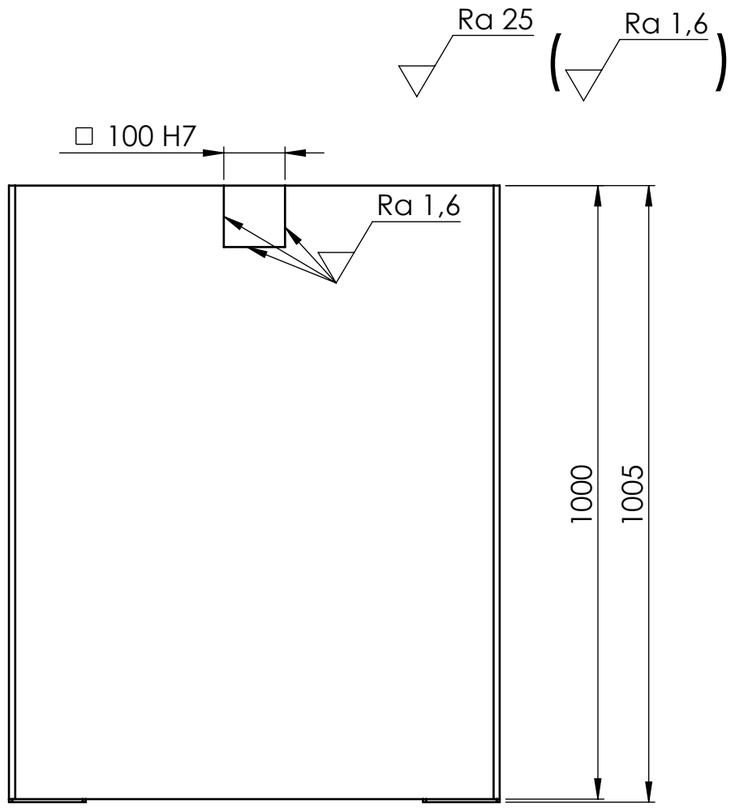
Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 1010-9-2018

Design by CADLab





	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	8.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	8.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	8.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN-GJL250S

Masa: 77407,7 g

Naziv: Donji dio kućišta

Pozicija: 1

Mjerilo originala M 1:10

Format: A3

Listova: 1

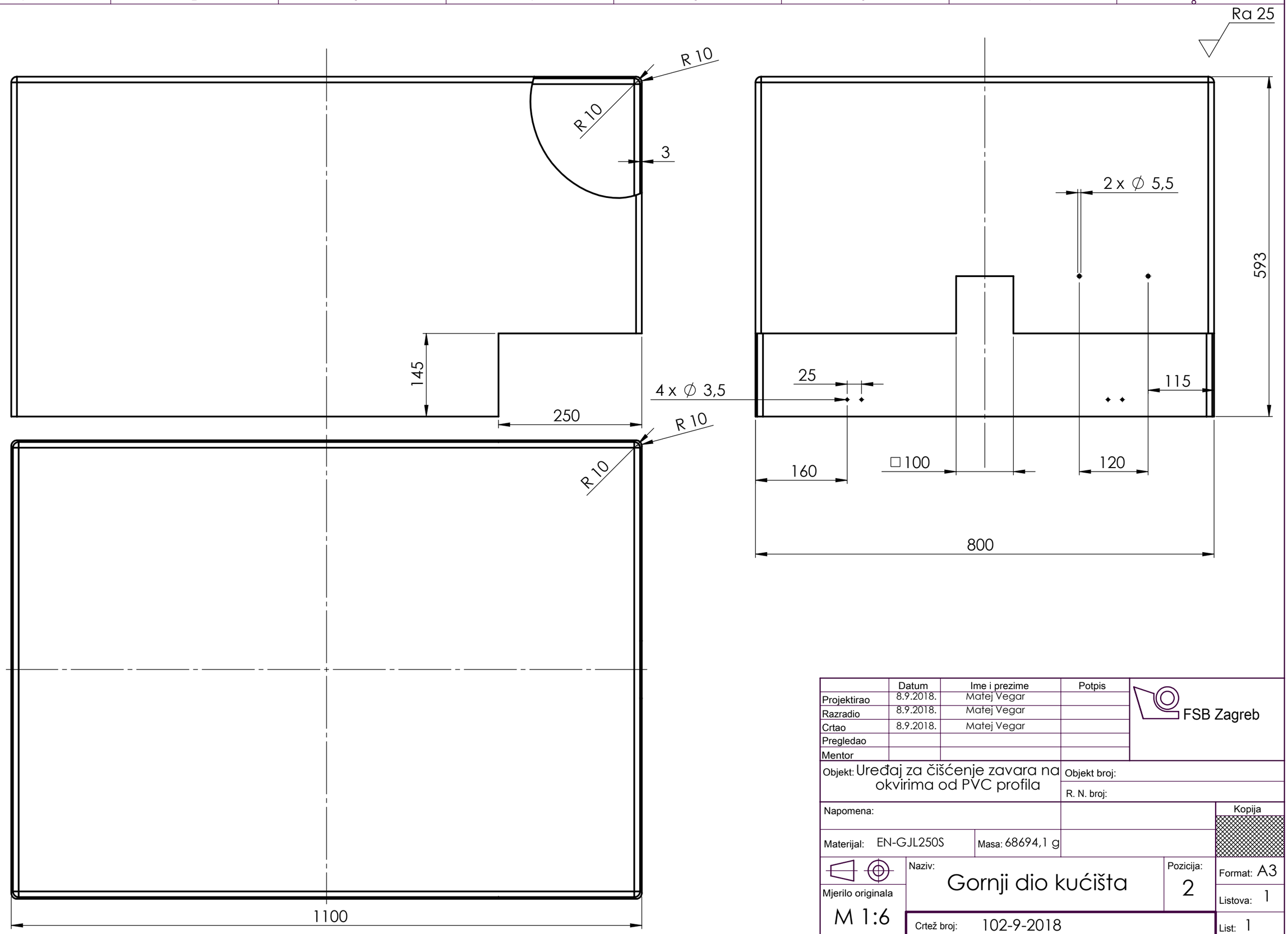
List: 1

Crtež broj: 101-9-2018

ISO - tolerancije

∅ 600 H7	+0,070 / 0,000	∅ 400 H7	+0,057 / 0,000	□ 100 H7	+0,035 / 0,000

Design by CADLab



	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	8.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	8.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	8.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN-GJL250S

Masa: 68694,1 g

Naziv: Gornji dio kućišta

Pozicija: 2

Format: A3

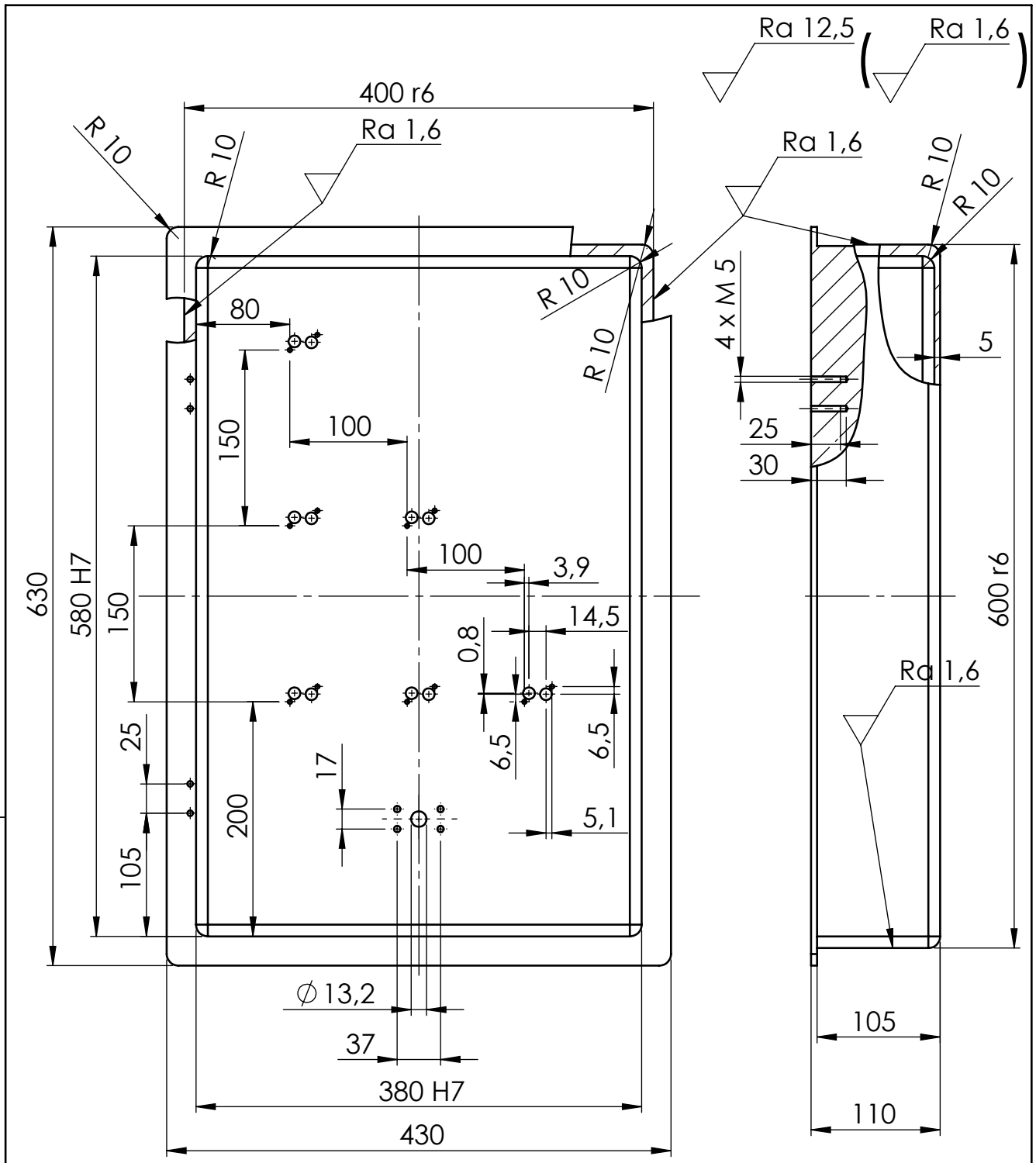
Mjerilo originala M 1:6

Listova: 1

Crtež broj: 102-9-2018

List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	8.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	8.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	8.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije		
380H7	+0,057	0,000
580 H7	+0,070	0,000
400 r6	+0,150	+0,114
600 r6	+0,199	+0,115

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena: 6 skupina sličnih rupa su iste sa istim promjerima i istim razmacima u svakoj skupini

Kopija

Materijal: PVC

Masa: 4847,5 g

Mjerilo originala M 1:5

Naziv: Razvodna kutija

Pozicija: 3

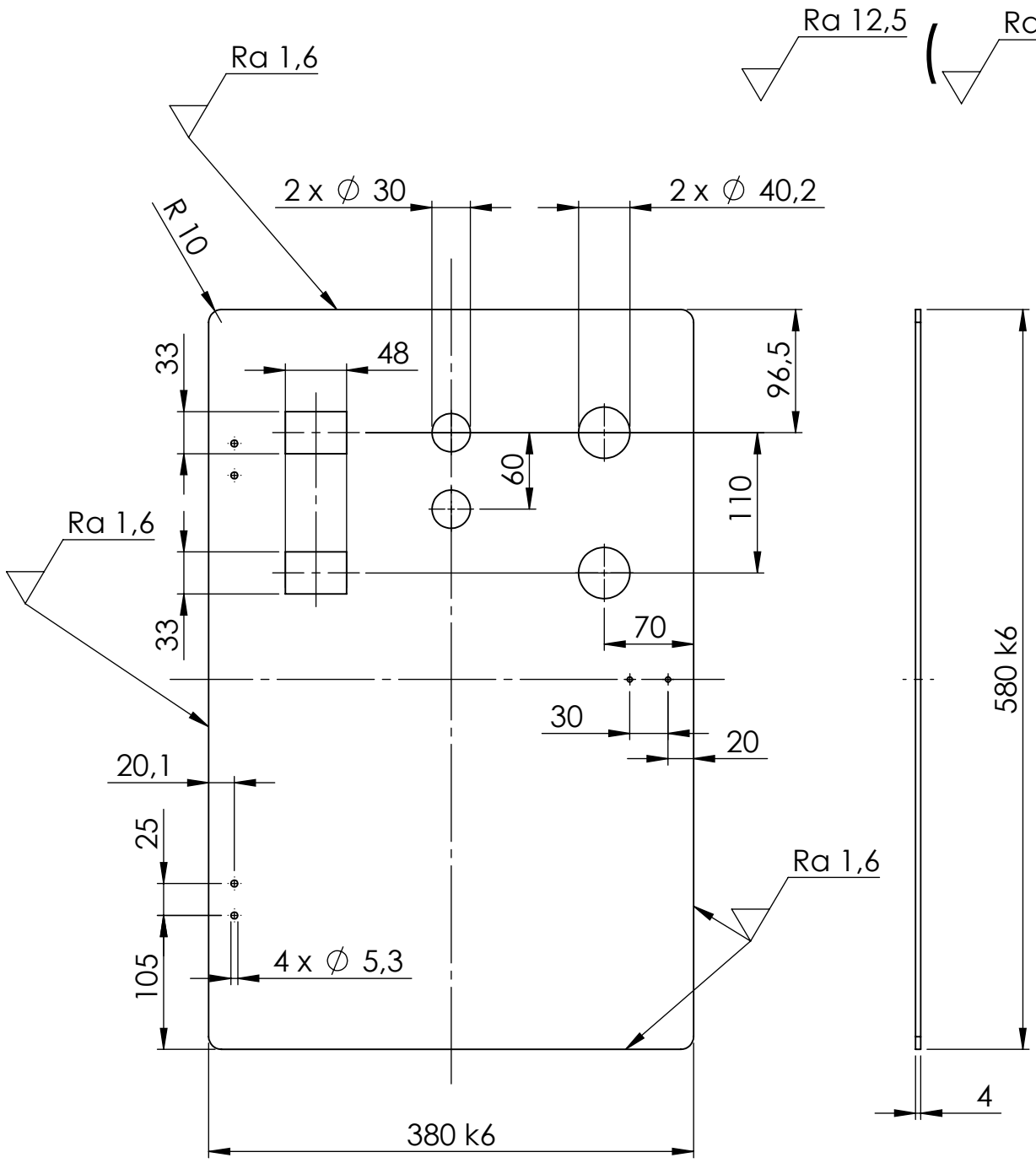
Format: A4

Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 103-1-2018

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	8.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	8.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	8.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije			
380 k6	+0,040 / +0,004	580 k6	+0,044 / 0,000

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: PVC

Masa: 1214,6 g

Mjerilo originala: M 1:5

Naziv: Poklopac razvodne kutije

Pozicija: 4

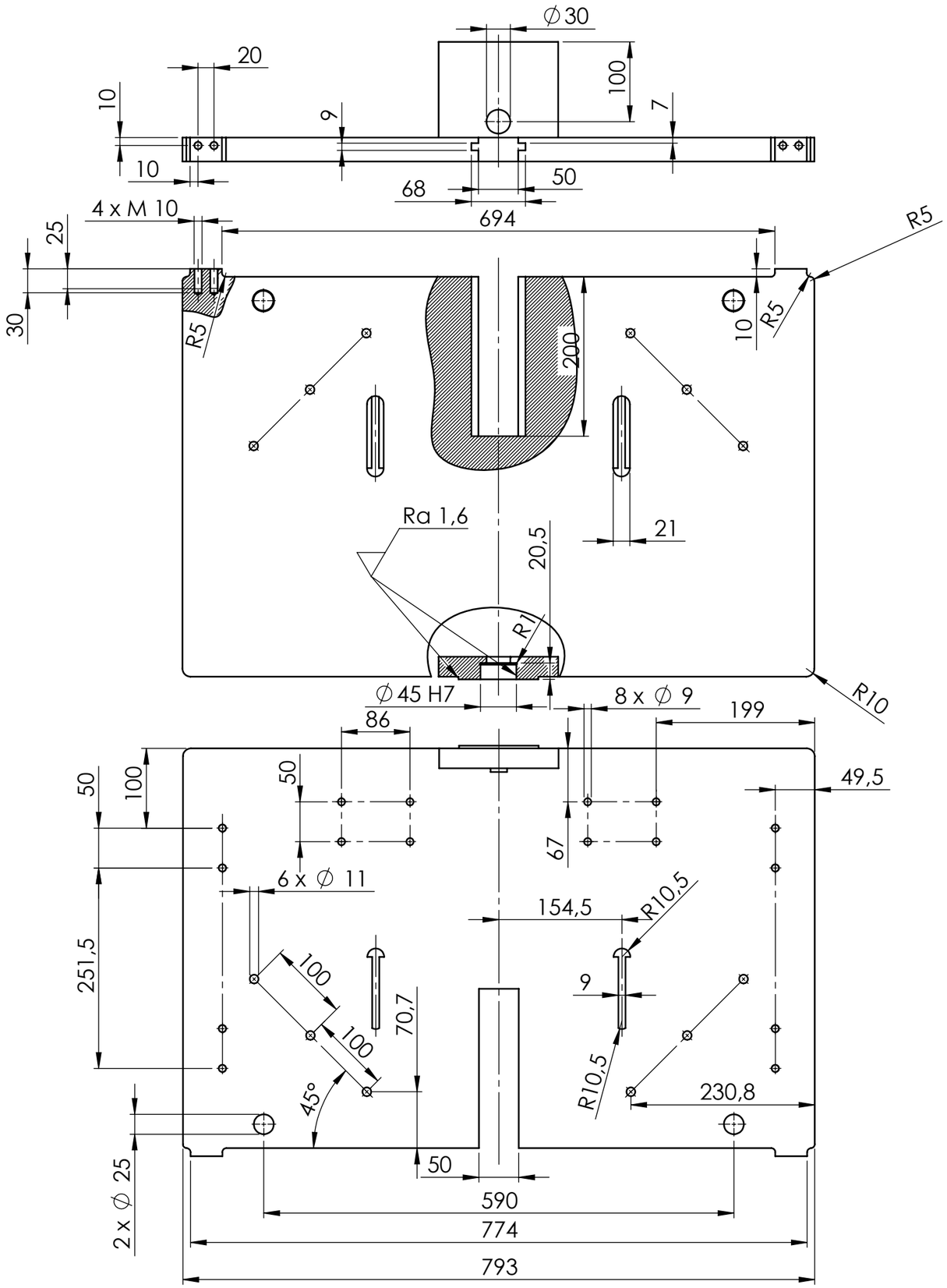
Format: A4

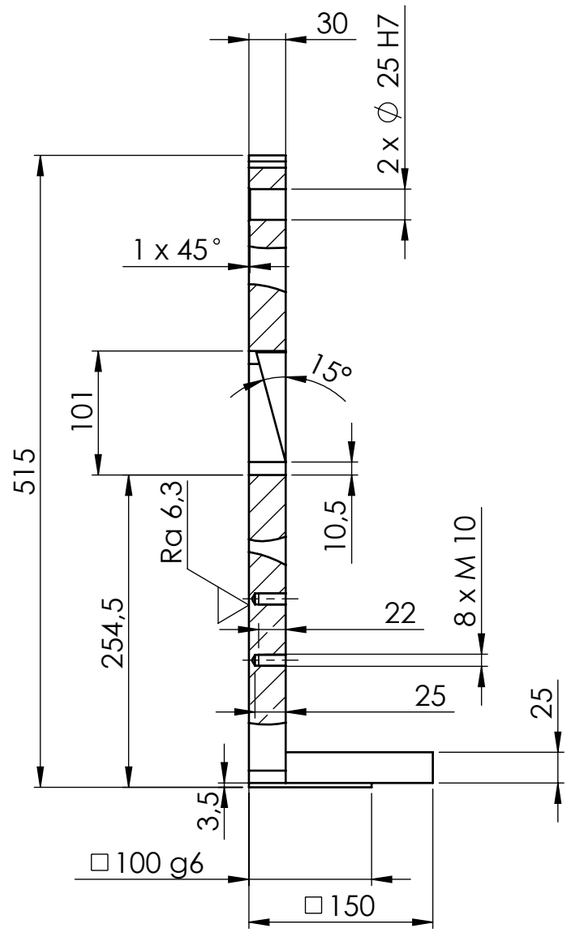
Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 104-9-2018

Design by CADLab





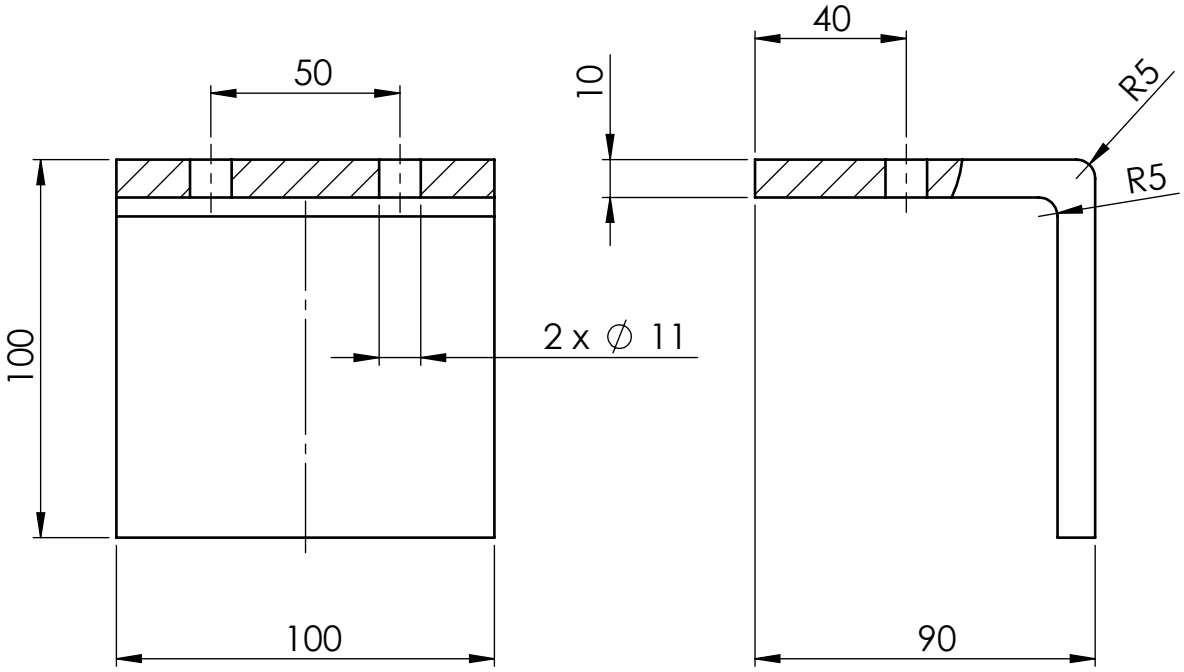
Ra 12,5 (Ra 6,3 , Ra 1,6)

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				
	Mentor				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila		Objekt broj:
			R. N. broj:
	Napomena:		Kopija
	Materijal: EN AC-42000KT6	Masa: 32089,7 g	
∅45 H7 +0,025 / 0,000	Naziv: Donja potisna ploča	Pozicija: 5	Format: A4
∅25 H7 +0,021 / 0,000	Mjerilo originala M 1:6		Listova: 1
□100 g6 -0,012 / -0,034	Crtež broj: 105-9-2018		List: 1

Design by CADLab

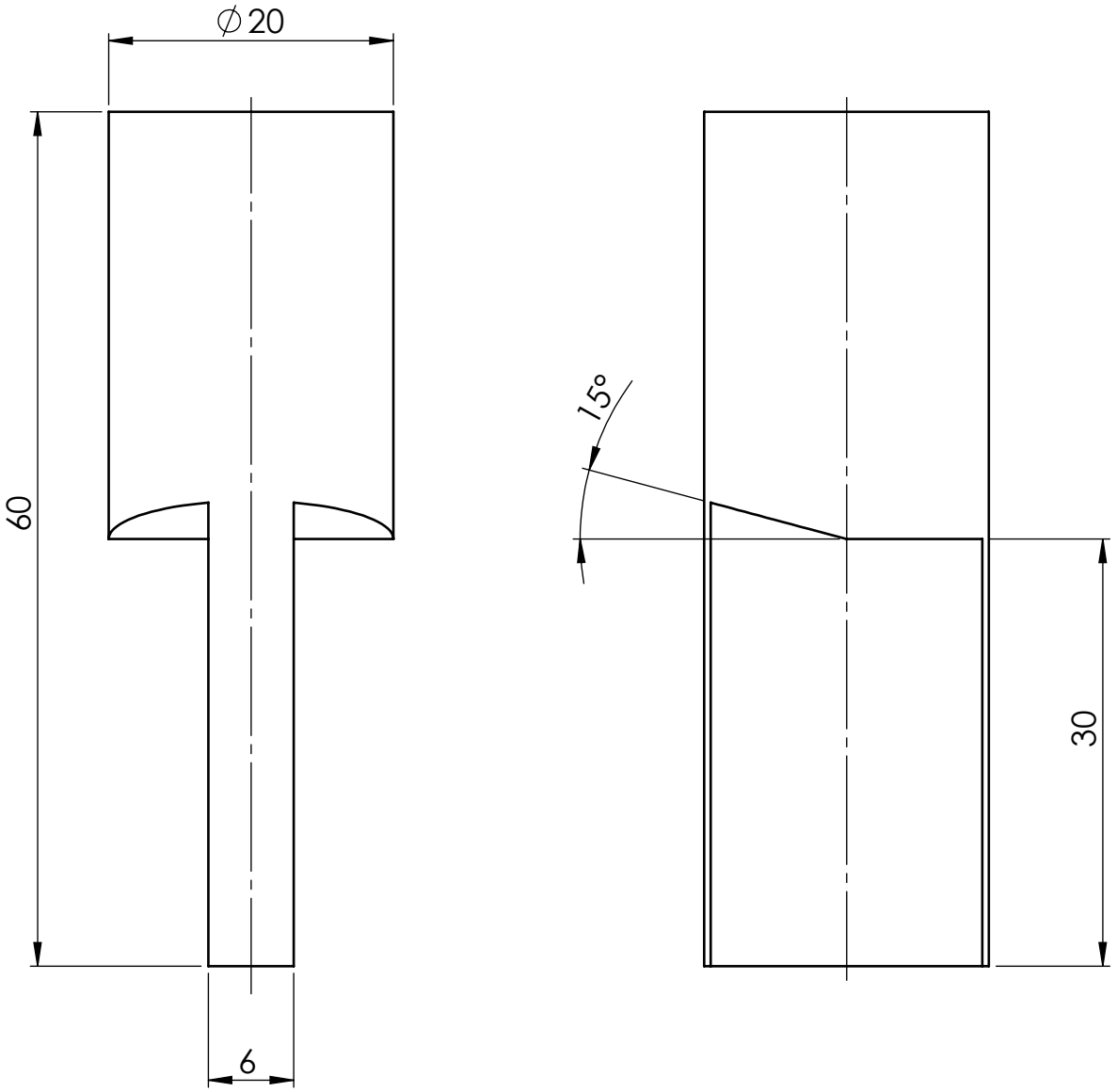
Ra 6,3



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 1398,1 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Držač donje potisne ploče — Pozicija: 6
	Crtež broj: 106-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

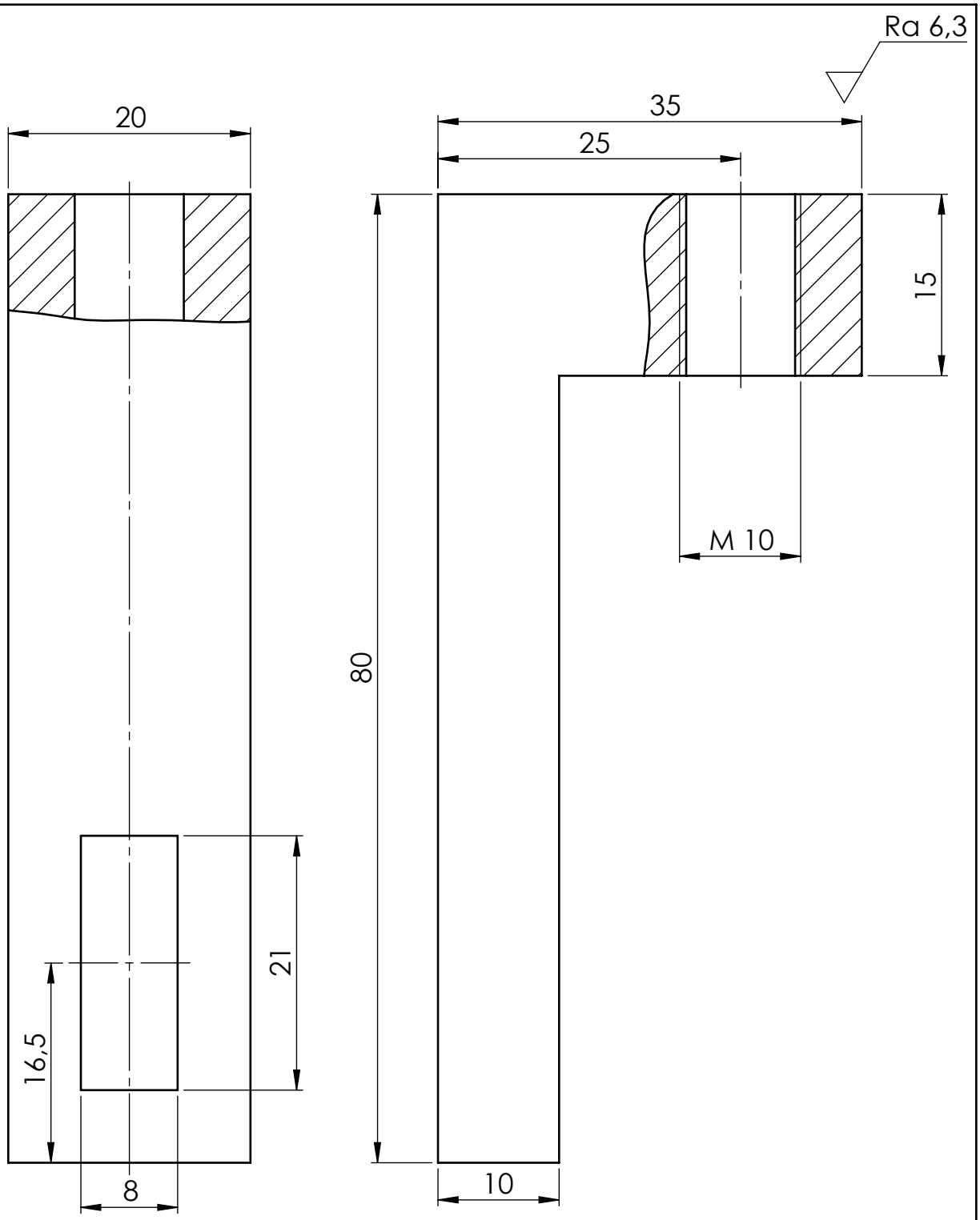
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 101 g	
	Mjerilo originala M 2:1 — Naziv: Potisni valjak — Pozicija: 7	Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 107-9-2018	List: 1

Design by CADLab

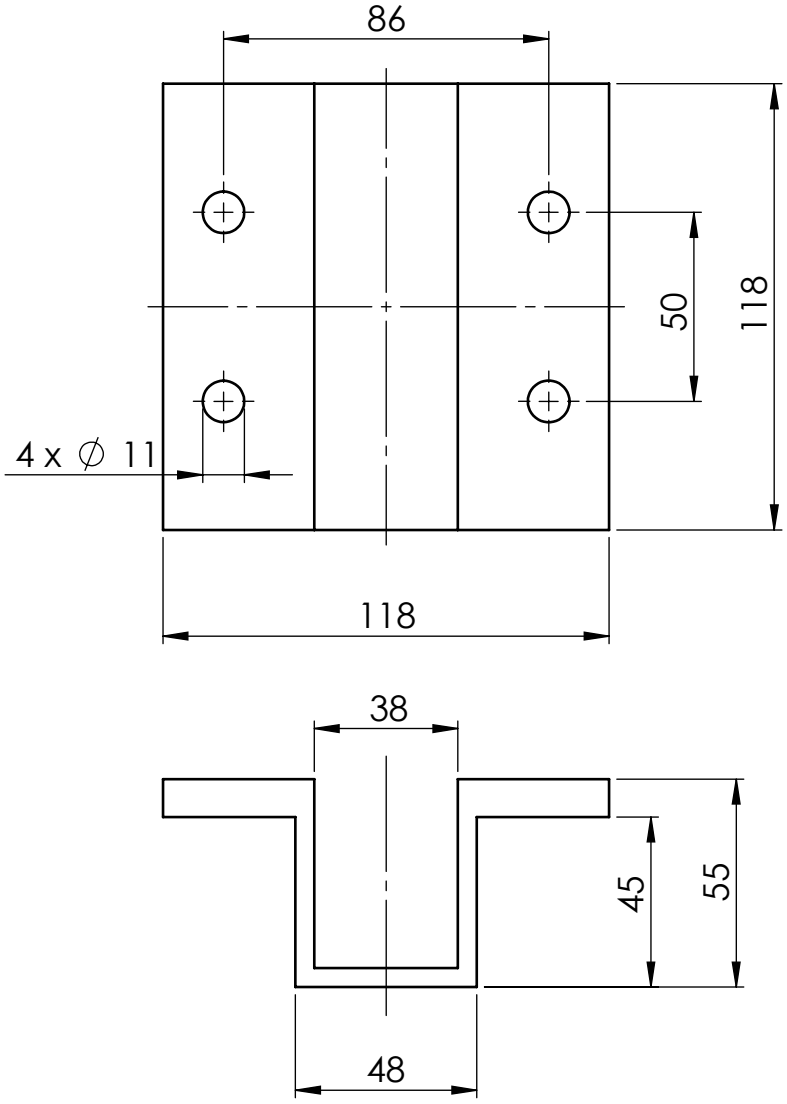


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 163,8 g	
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Veza potisnog valjka i pneumatskog cilindra 2 — Pozicija: 8 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 108-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

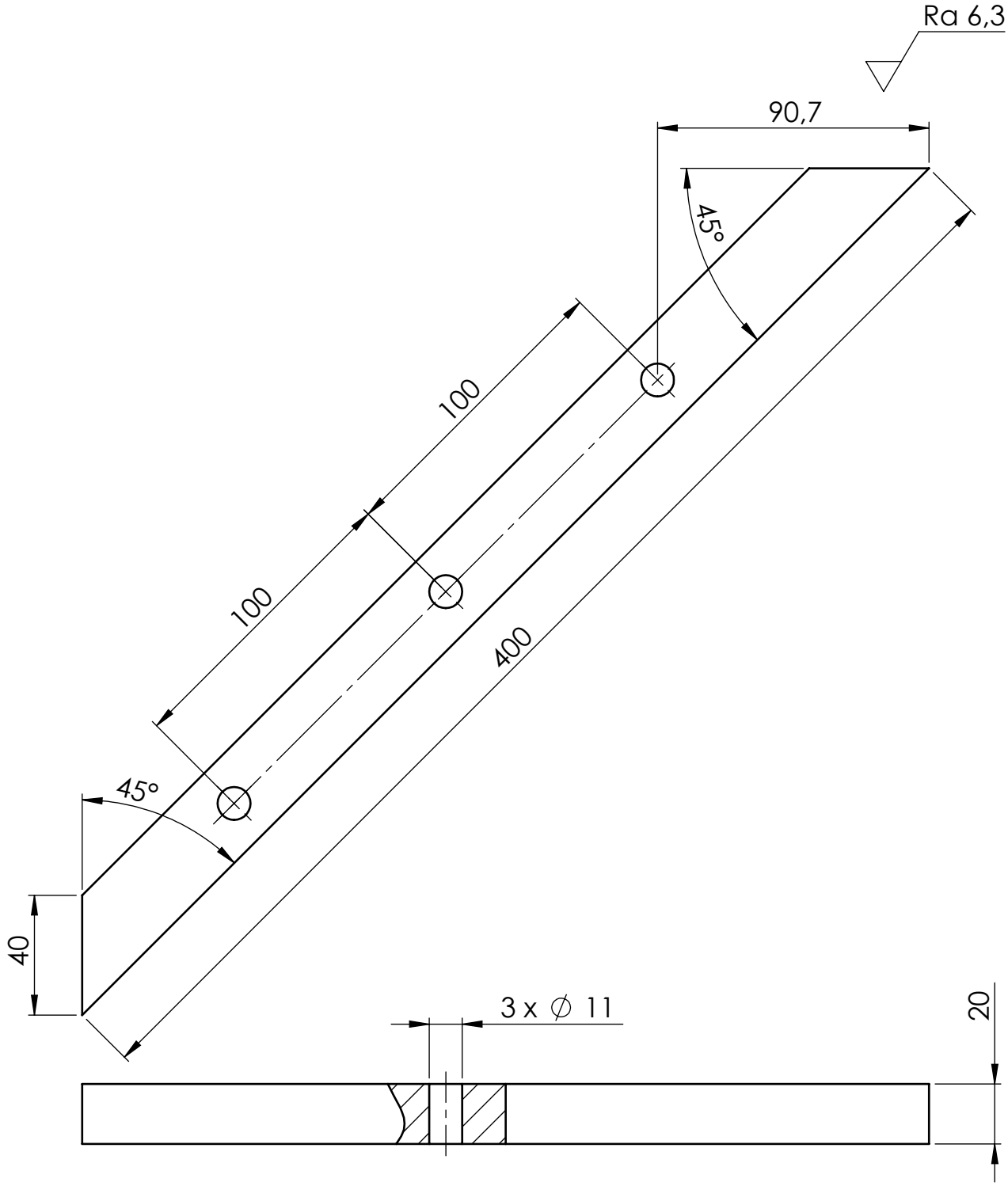
Ra 6,3



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 Masa: 448,4 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Držač pneumatskog cilindra 2 — Pozicija: 9 — Format: A4 — Listova: 1 — List: 1
		Crtež broj: 109-9-2018

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN AW-5754

Masa: 552,1 g

Naziv: Graničnik za potiskivanje

Pozicija: 10

Format: A4

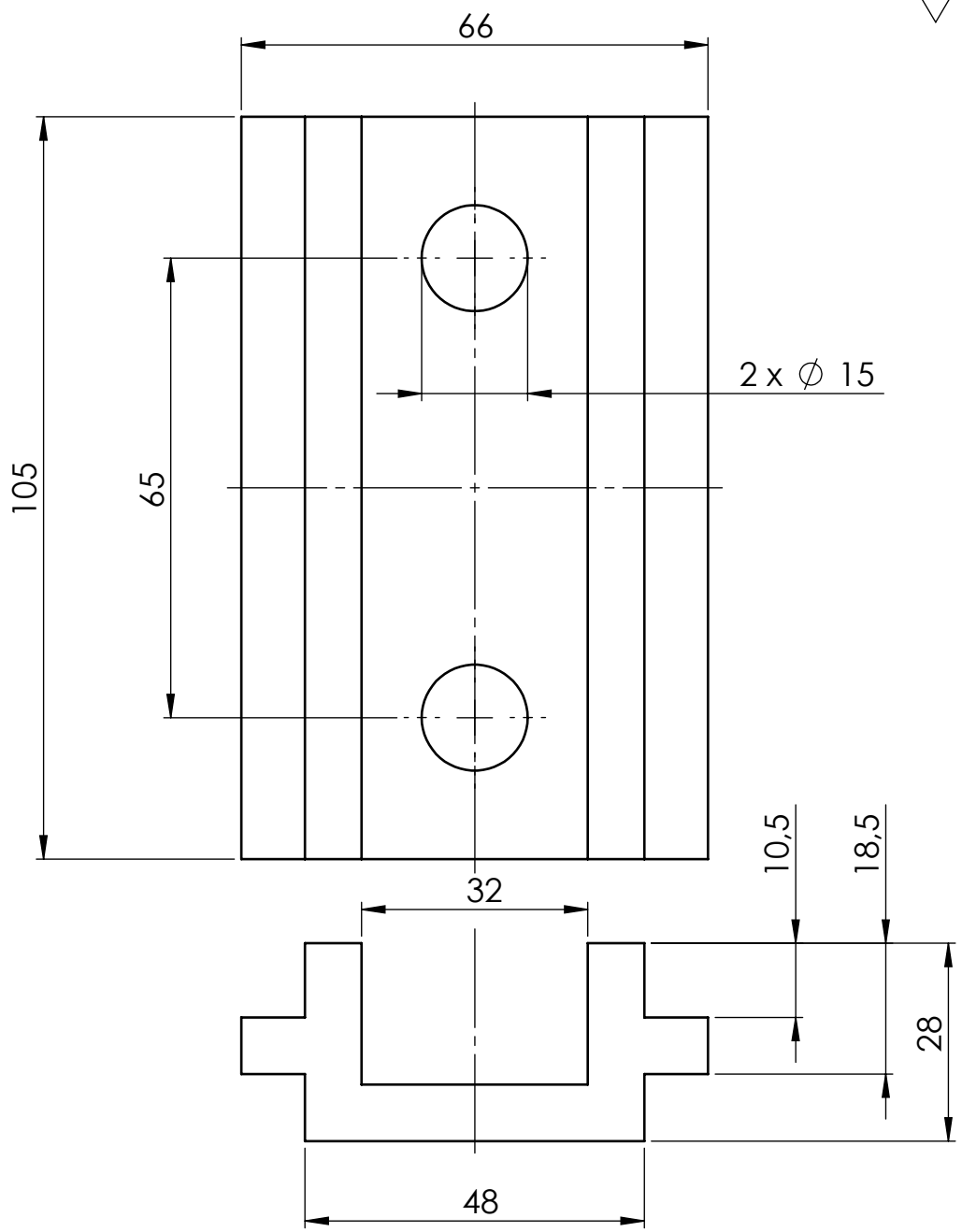
Mjerilo originala M 1:2

Listova: 1

Crtež broj: 110-9-2018

List: 1

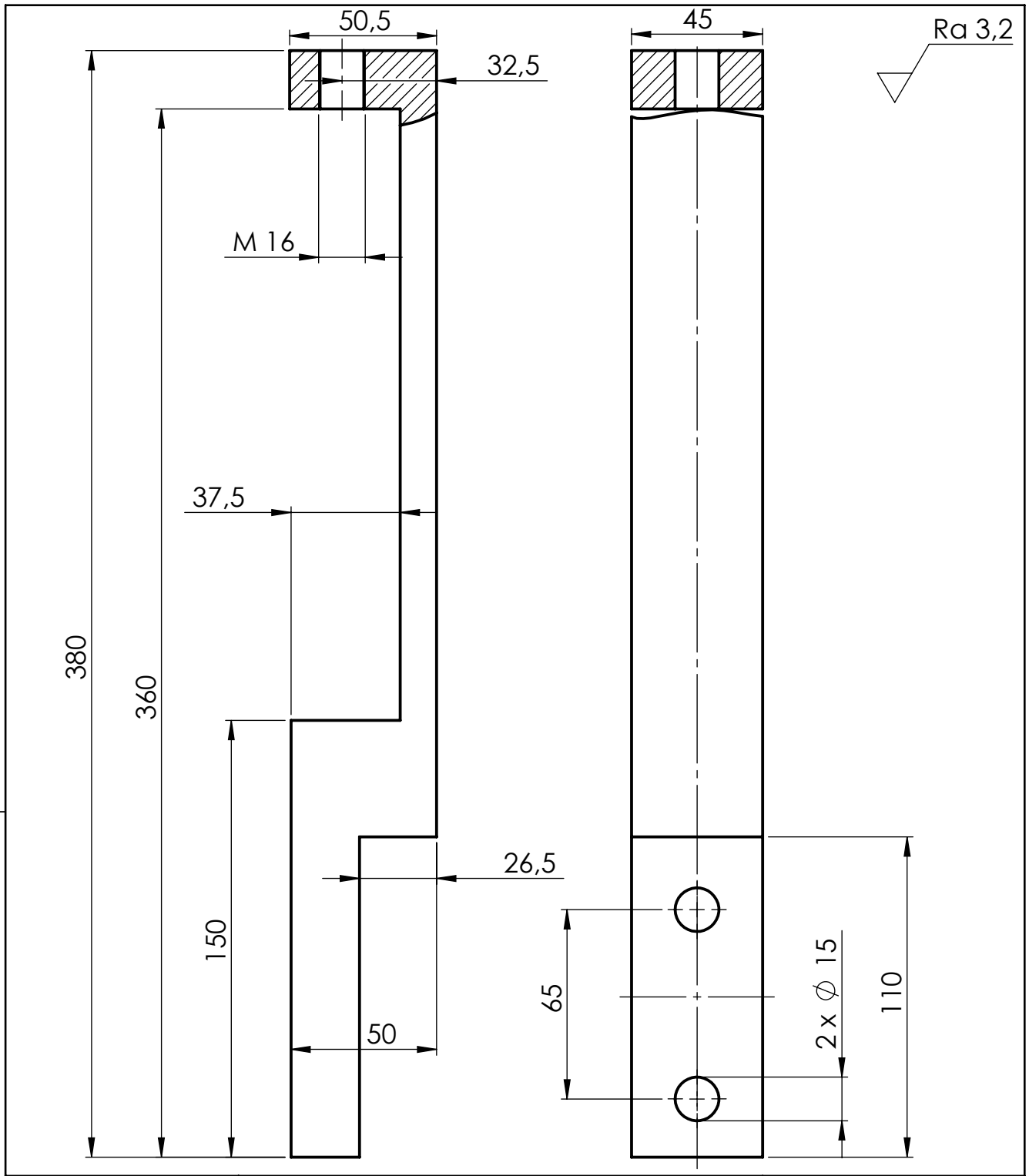
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 676,8 g	
	Mjerilo originala M 1:1 — Naziv: Prihvatnik noža — Pozicija: 11	Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 111-9-2018	List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 2810,8 g

Mjerilo originala: M 1:2

Naziv: Veza pneumatskog cilindra 1 i noža donje potisne ploče

Pozicija: 12

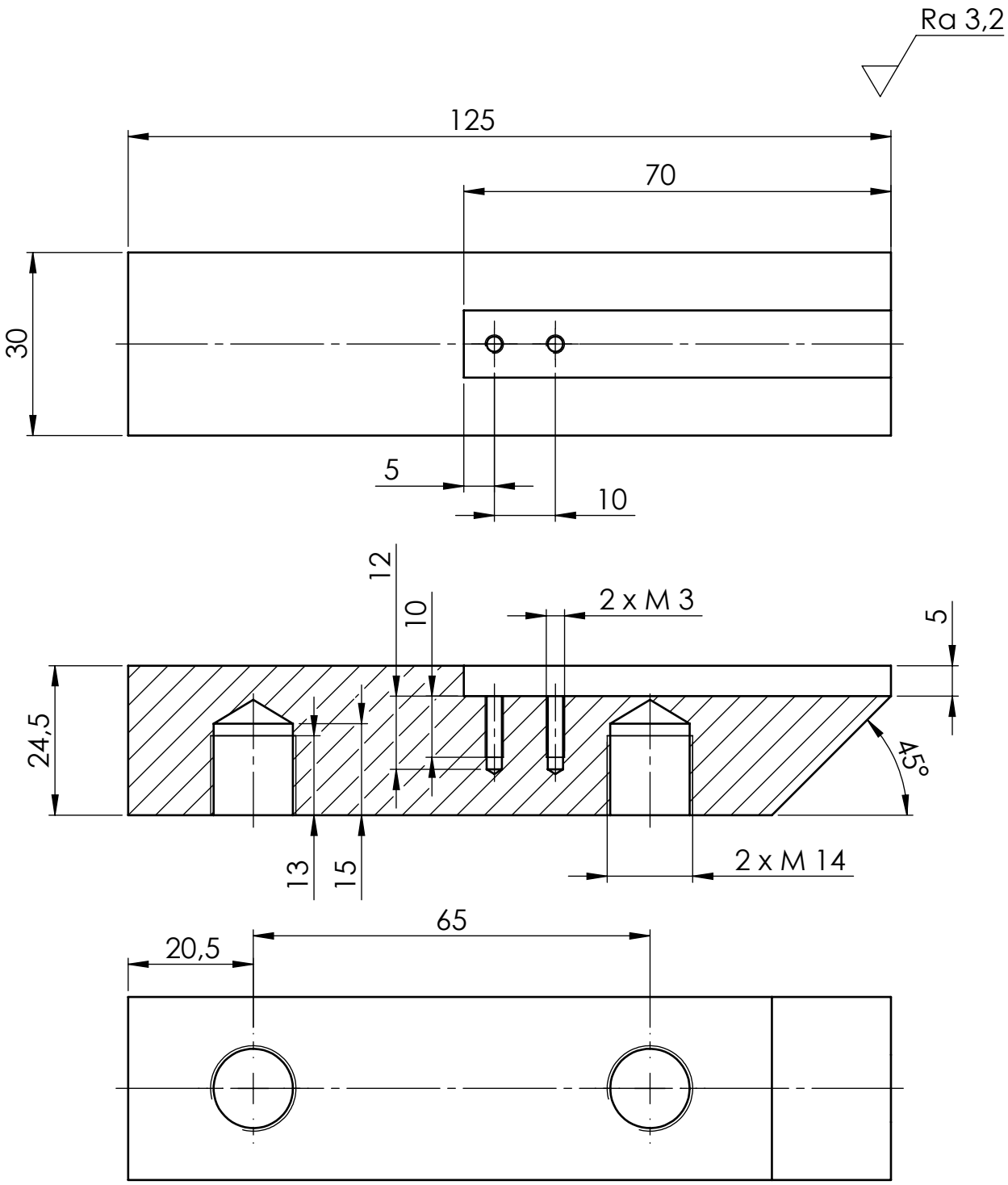
Format: A4

Listova: 1

Crtež broj: 112-9-2018

List: 1

Design by CADLab

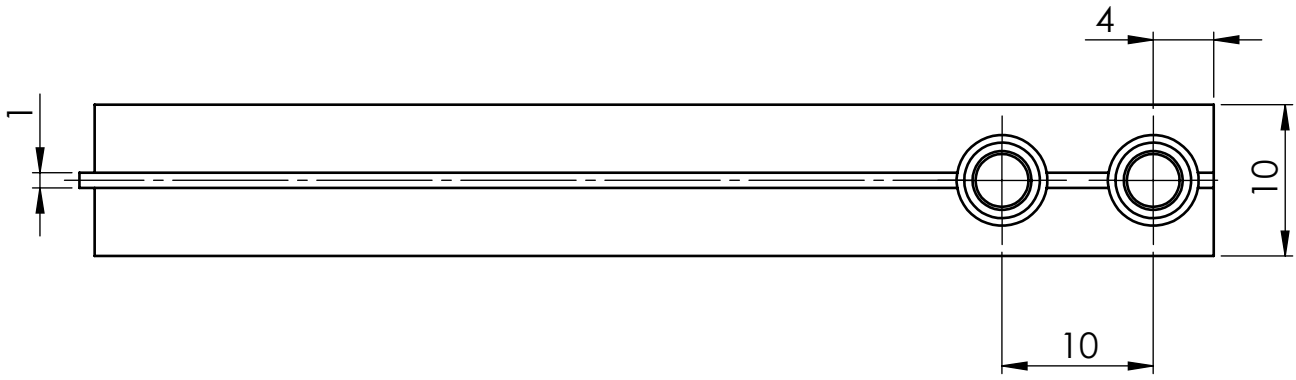


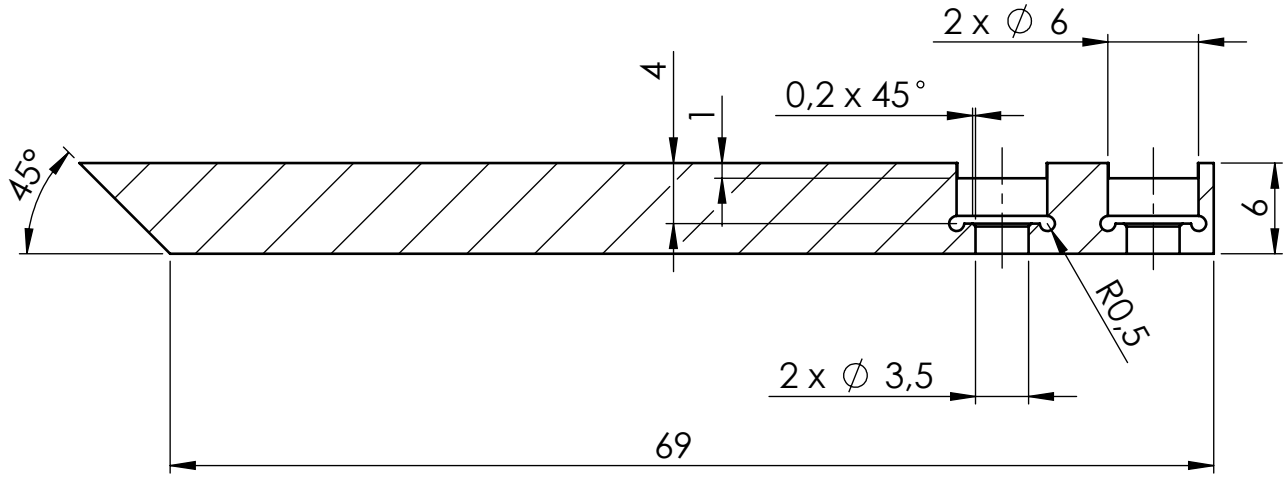
Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 611,3 g	
	Mjerilo originala M 1:1 — Naziv: Tijelo noža	Pozicija: 13 — Format: A4
	Crtež broj: 113-9-2018	Listova: 1 — List: 1

Design by CADLab

Ra 1,6

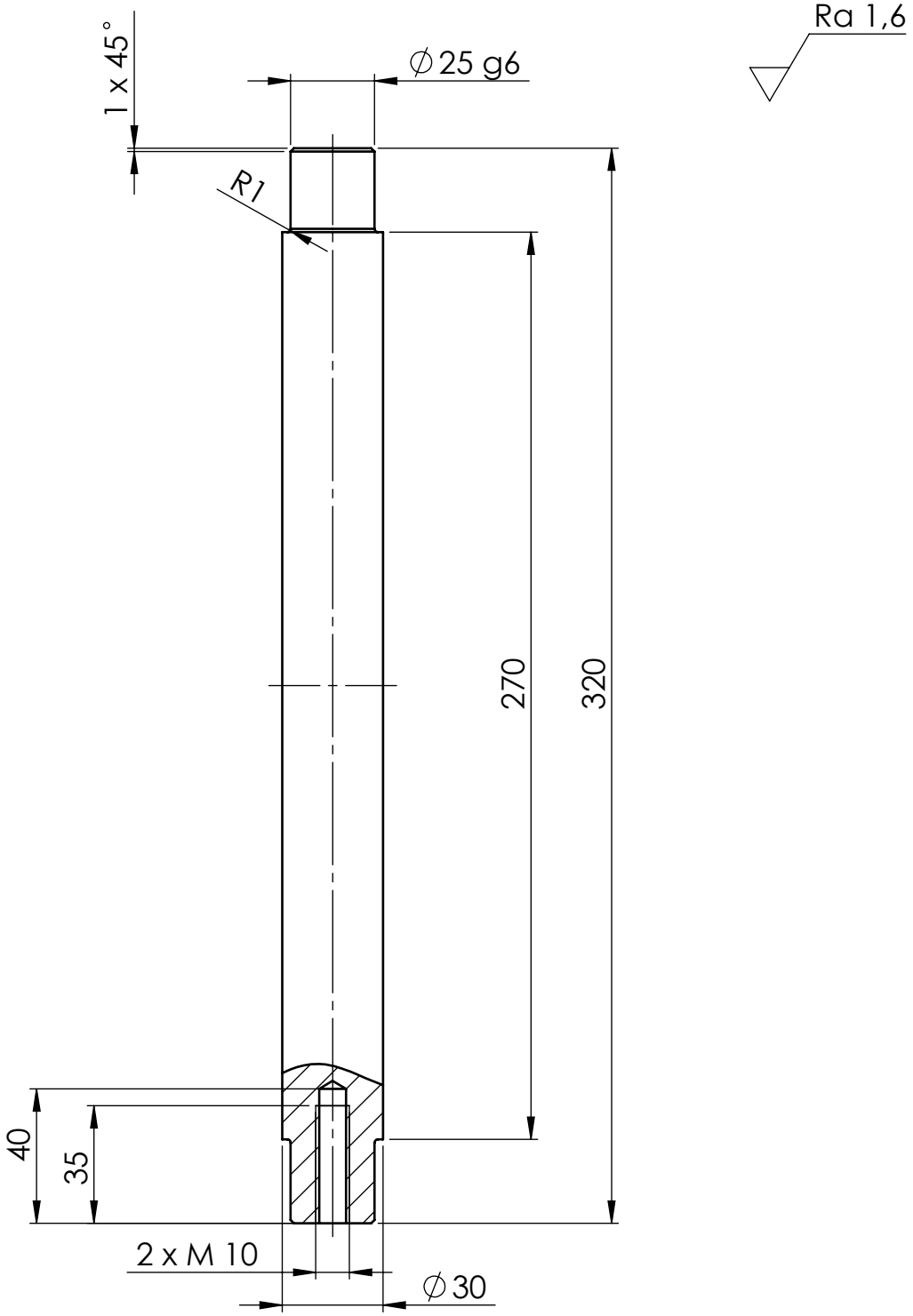




Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 26,9 g	
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Oštrica noža — Pozicija: 14
	Crtež broj: 114-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

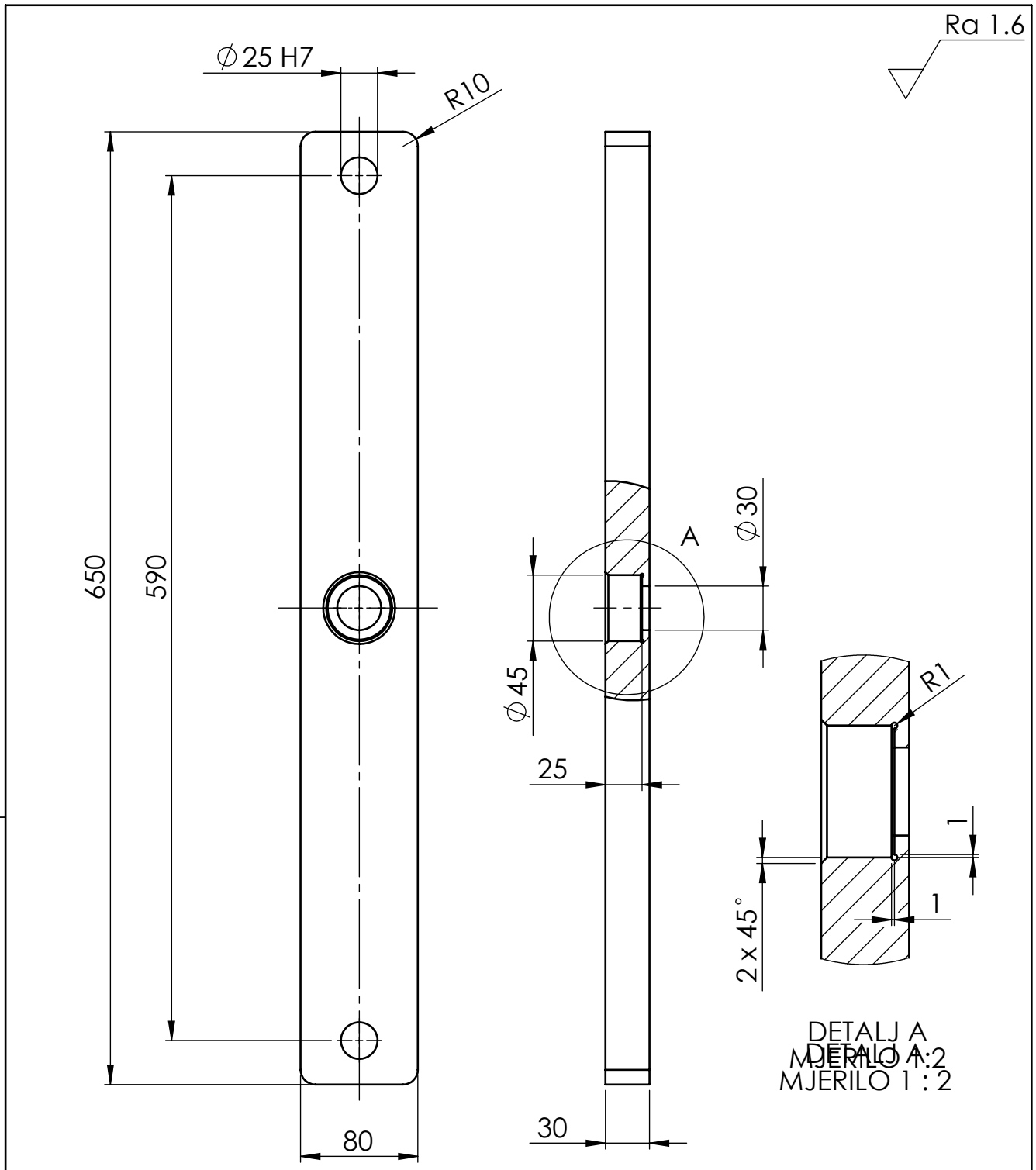
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	9.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	9.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije				
		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila		Objekt broj:
				R. N. broj:
		Napomena:		Kopija
		Materijal: S275JR	Masa: 1658,3 g	
		Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Vodilica gornje potisne ploče	Pozicija: 15
				Format: A4
				Listova: 1
∅25 g6	-0,007 / -0,020		Crtež broj: 115-9-2018	List: 1

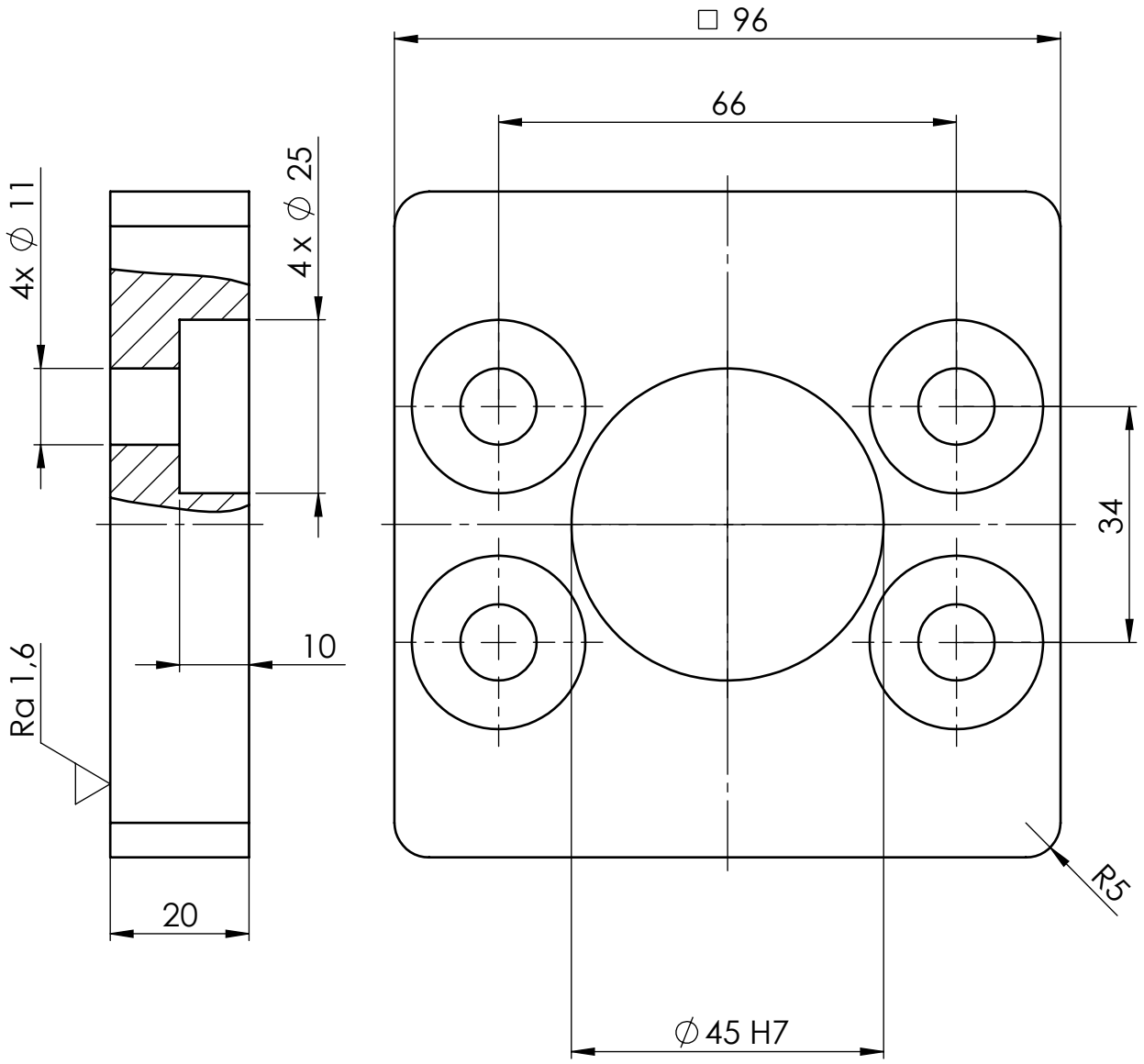
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	10.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	10.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	10.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: EN AW-5754	Masa: 4005,2 g
		Mjerilo originala M 1:4	Naziv: Graničnik gornje potisne ploče
			Pozicija: 16
∅25 H7	+0,021 / 0,000	Crtež broj: 116-9-2018	Format: A4
			Listova: 1
			List: 1

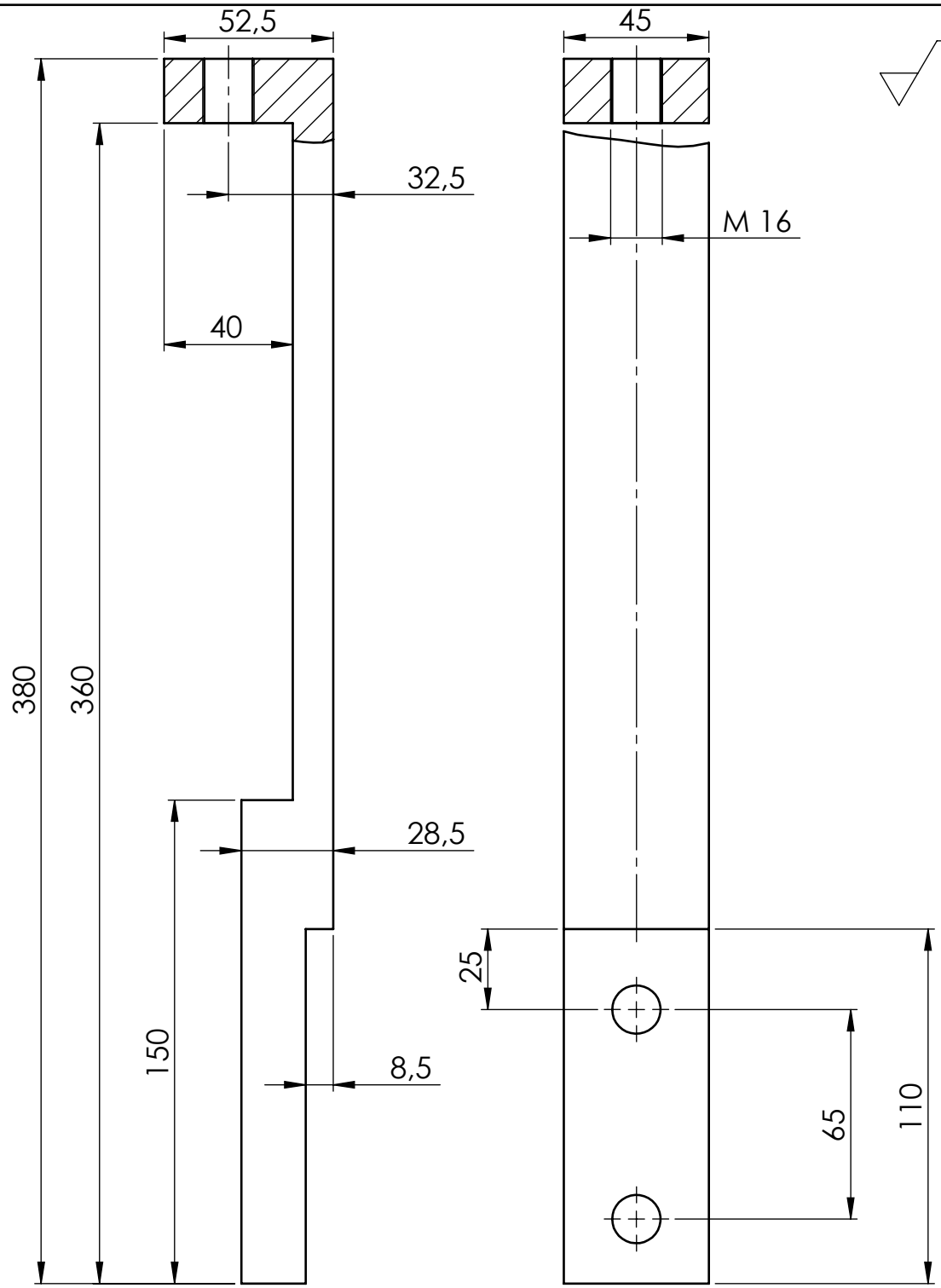
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	10.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	10.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	10.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: EN AW-5754	Masa: 347,2 g
		Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Dodatak gornjoj potisnoj ploči
			Pozicija: 17
			Format: A4
			Listova: 1
∅ 45 H7	+0,025 / 0,000	Crtež broj: 117-9-2018	List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	10.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	10.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	10.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 2394,8 g

Mjerilo originala: M 1:2

Naziv: Veza pneumatskog cilindra 1 i noža gornje potisne ploče

Pozicija: 18

Format: A4

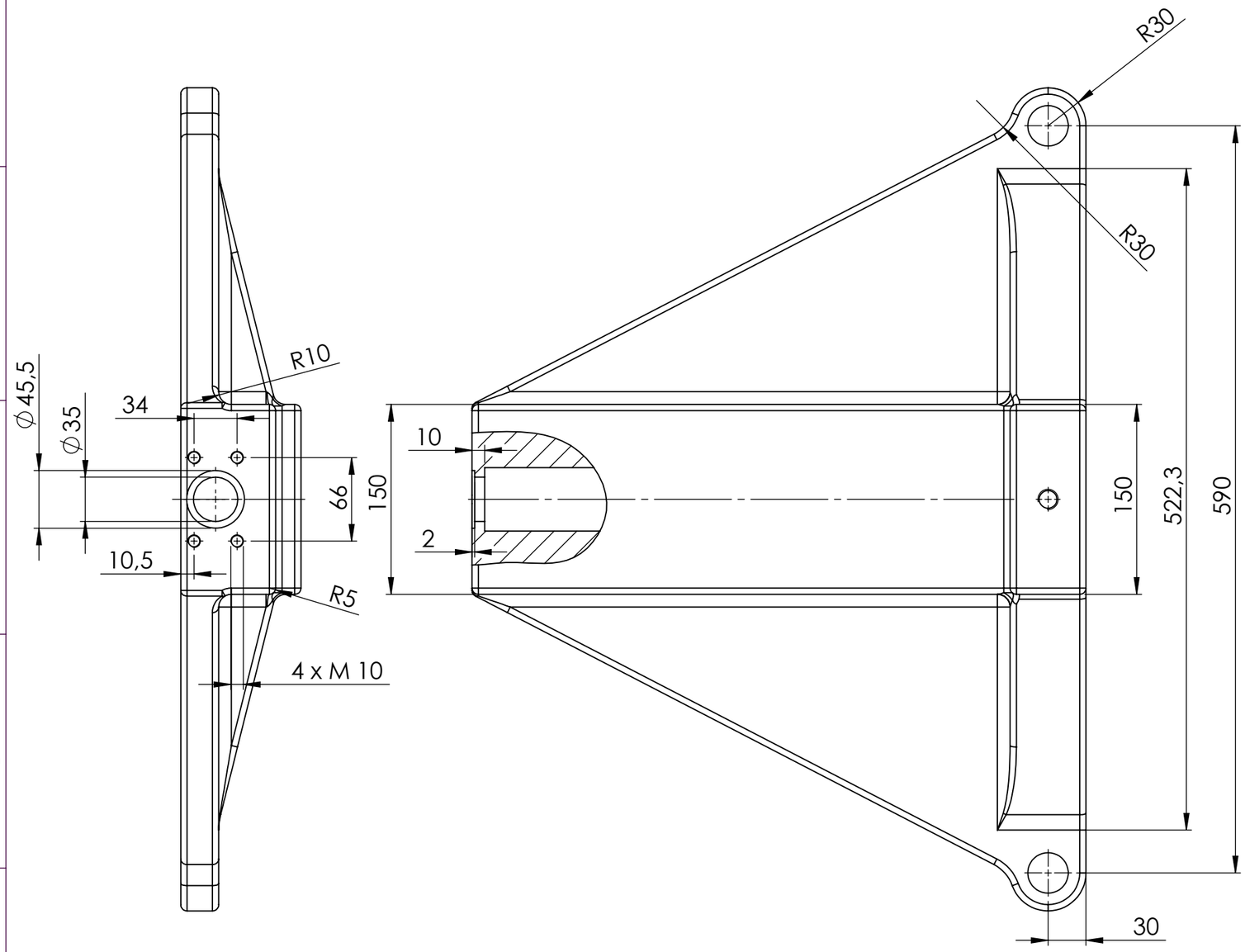
Listova: 1

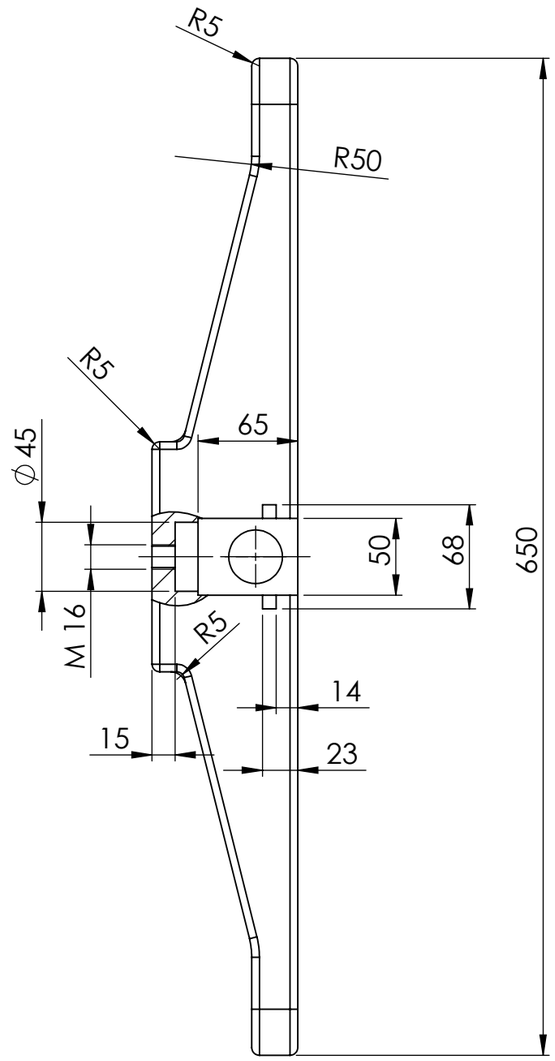
List: 1

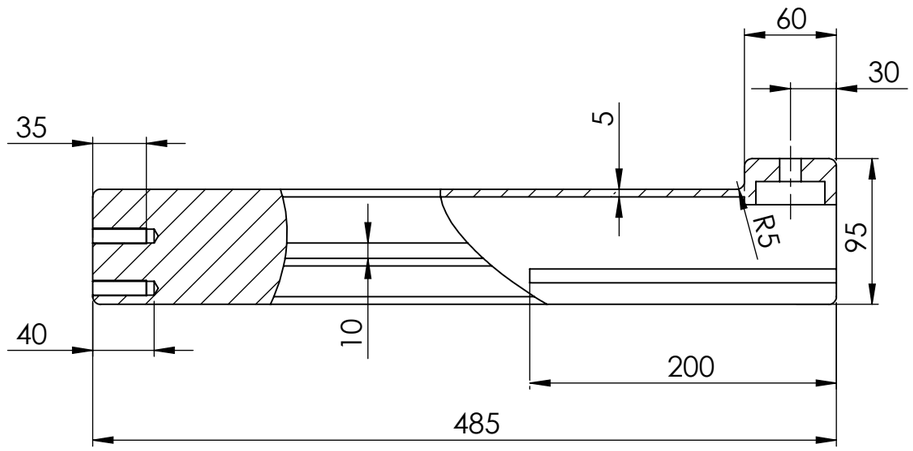
Crtež broj: 118-9-2018

Design by CADLab

Ra 12,5







	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	10.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	10.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	10.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN AC-42000KT6

Masa: 21672,8 g

Mjerilo originala: M 1:4

Naziv: Gornja potisna ploča

Pozicija: 19

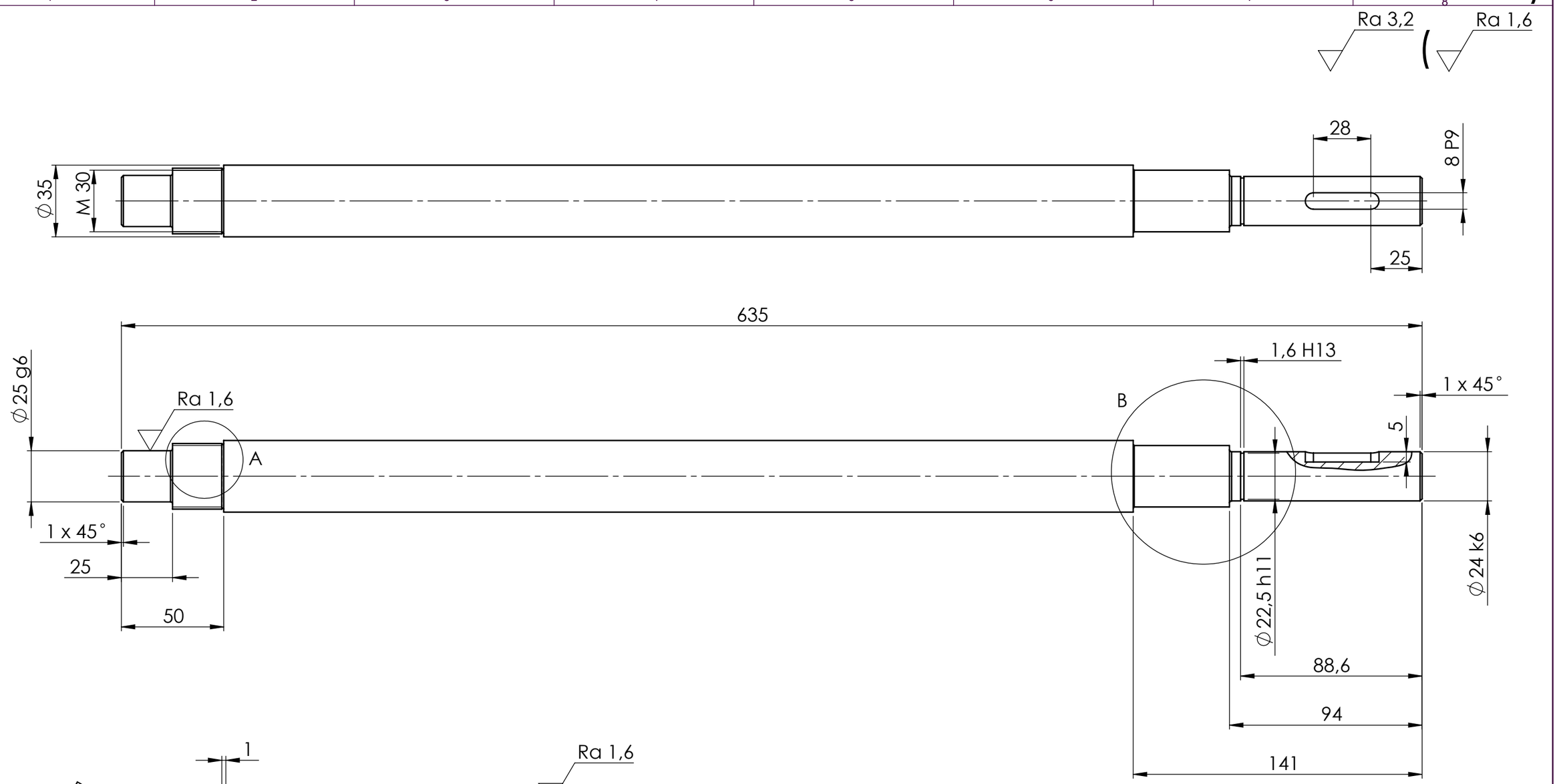
Format: A3

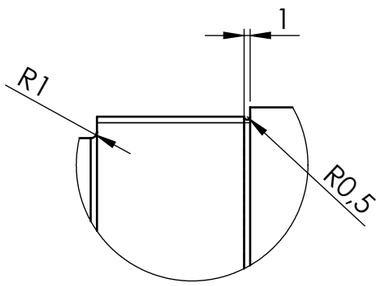
Listova: 1

List: 1

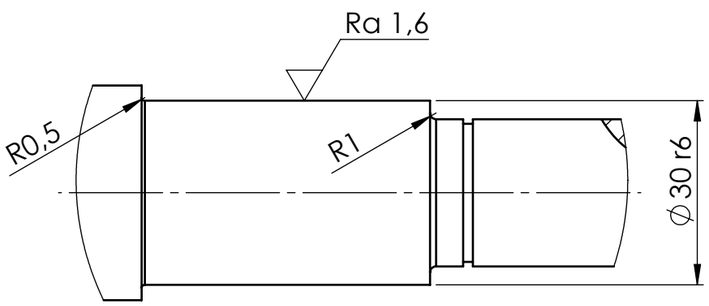
Crtež broj: 119-9-2018

Design by CADLab





DETALJ A
MJERILO 1:1

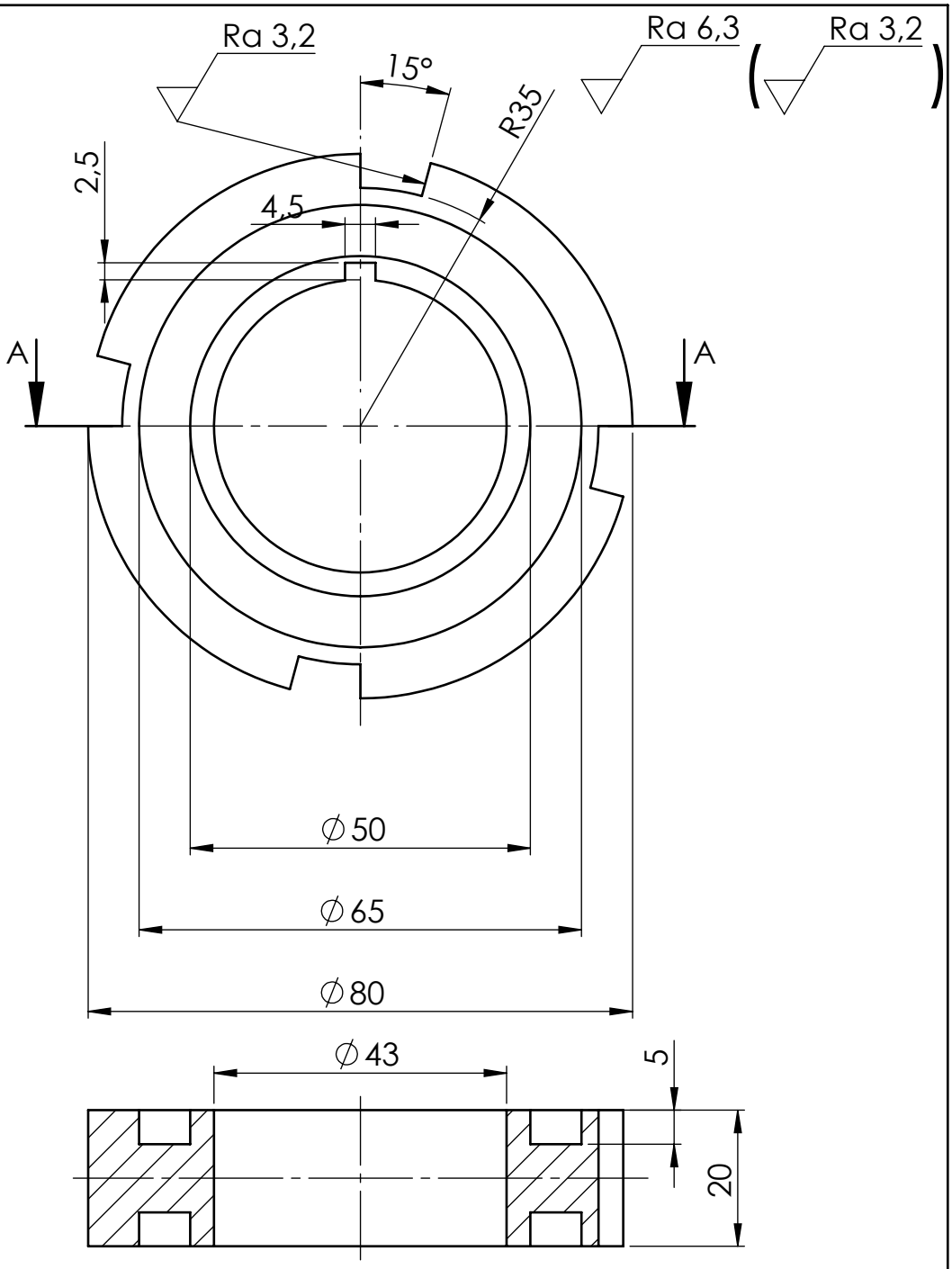


DETALJ B
MJERILO 1:1

Broj naziva - code			Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
		Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
		Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
		Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
		Pregledao				
		Mentor				

ISO - tolerancije			
⌀24 k6	+0,015 / +0,002	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
⌀22,5 h11	0,000 / -0,130	Napomena:	Kopija
8 P9	-0,015 / -0,051	Materijal: S275JR — Masa: 4190,6 g	
1,6 H13	+0,060 / 0,000	Naziv: Vratilo	Pozicija: 20
⌀25 g6	-0,007 / -0,020	Mjerilo originala M 1:2	Format: A3
⌀30 r6	+0,041 / +0,028	Crtež broj: 120-9-2018	Listova: 1
			List: 1

Design by CADLab



PRESJEK A - A
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S235JR

Masa: 451,8 g

Naziv: Kolut 1 glodala 1

Pozicija: 21

Format: A4

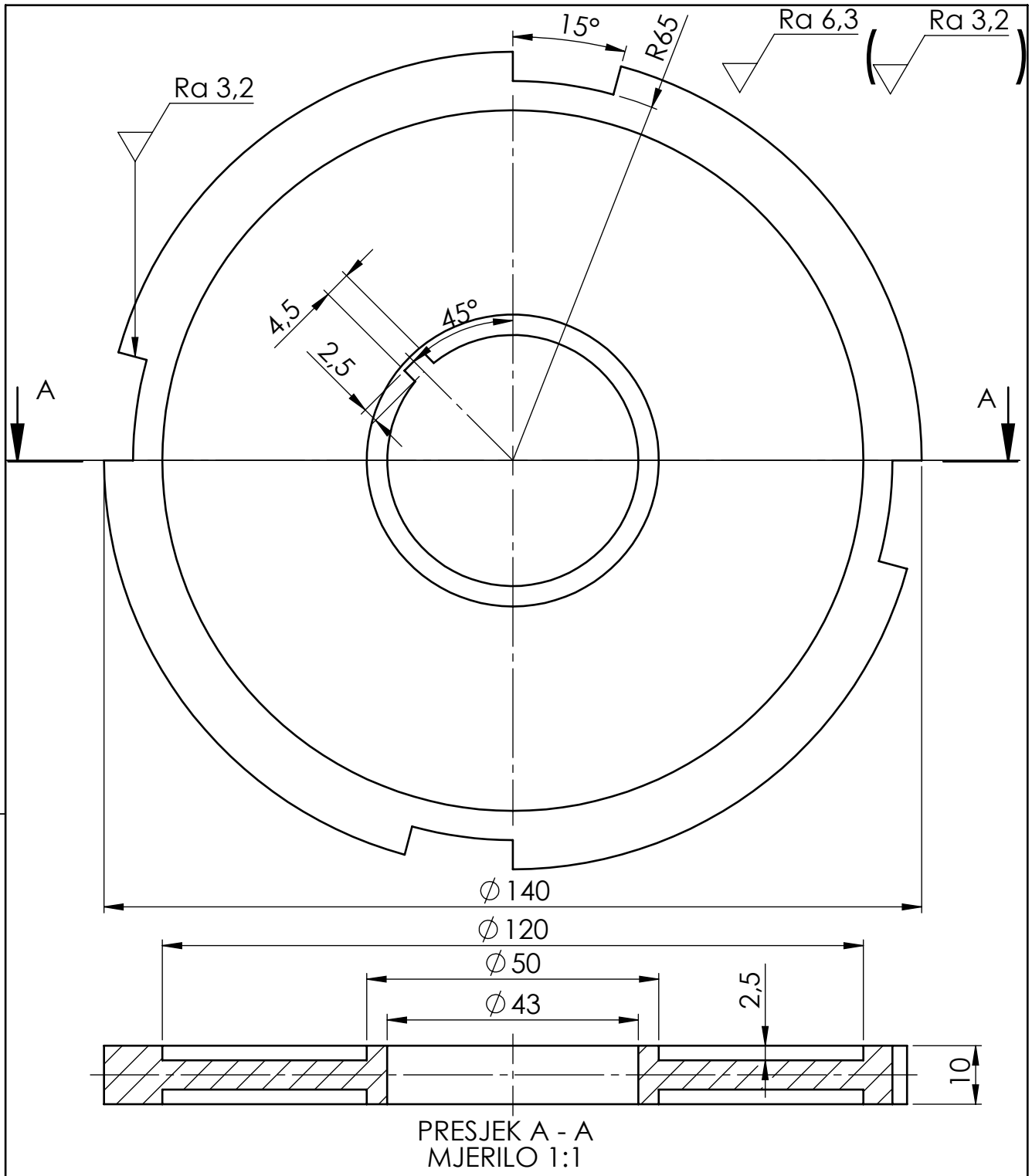
Mjerilo originala M 1:1

Listova: 1

Crtež broj: 121-9-2018

List: 1

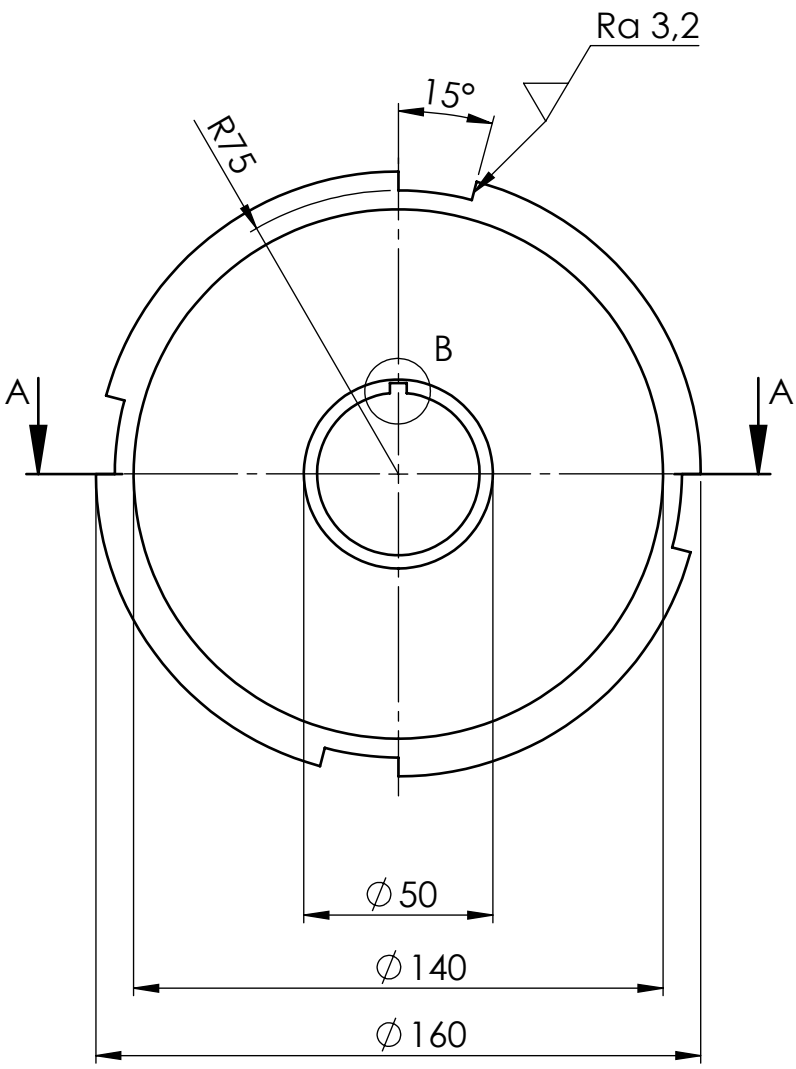
Design by CADLab



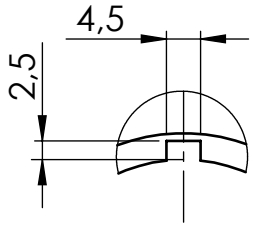
Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 713,1 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 2 glodala 1 — Pozicija: 22 — Format: A4
		Listova: 1
		Crtež broj: 122-9-2018 — List: 1

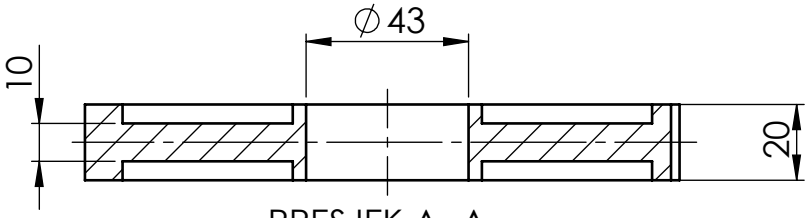
Design by CADLab



Ra 6,3 (Ra 3,2)



DETALJ B
MJERILO 1:1

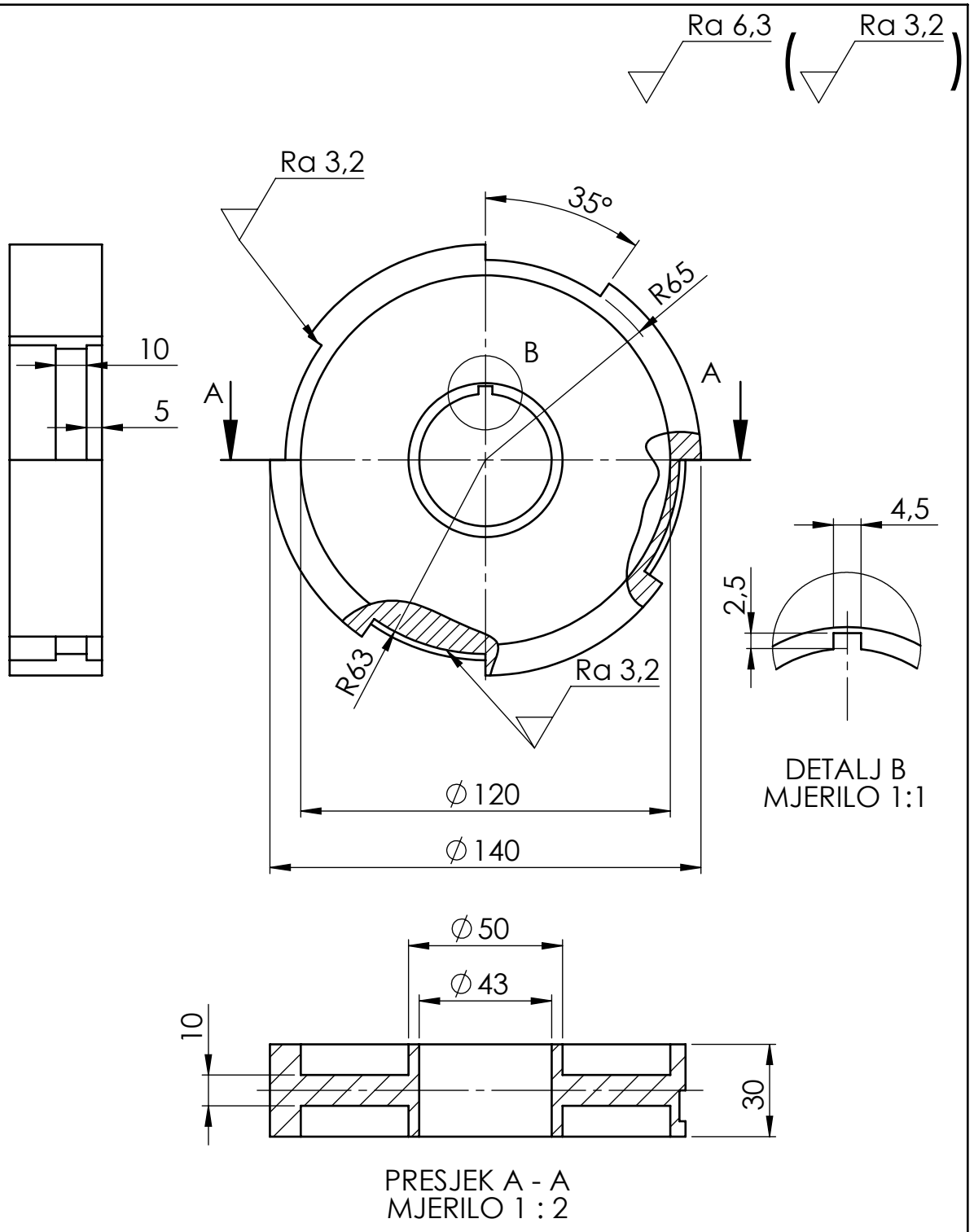


PRESJEK A -A
MJERILO 1:2

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR	Masa: 1838,5 g
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Kolut 3 glodala 1
		Pozicija: 23
		Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 123-9-2018	List: 1

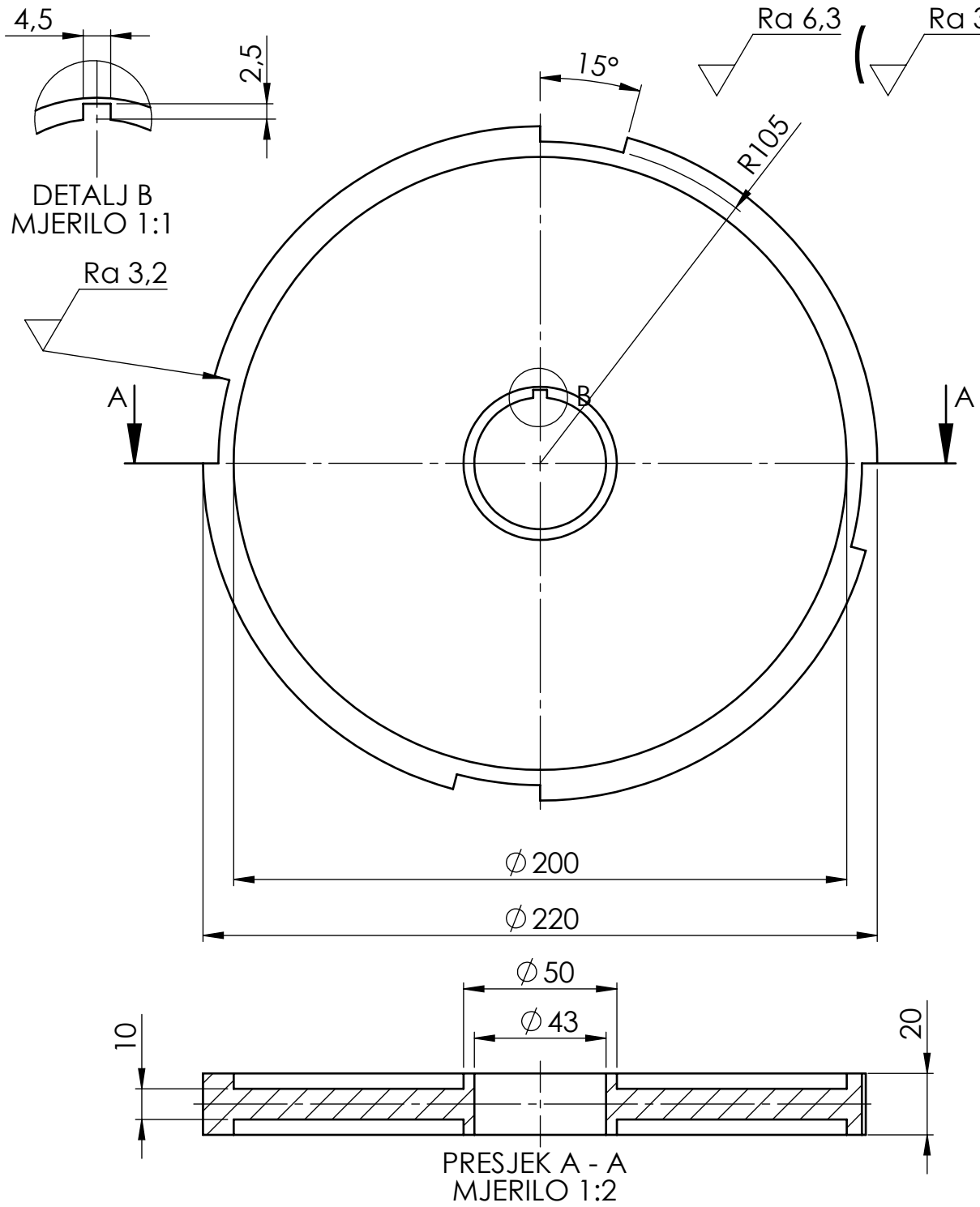
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 1638,9 g	
	Mjerilo originala: M 1:2	Naziv: Kolut 4 glodala 1 — Pozicija: 24 — Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 124-9-2018	List: 1

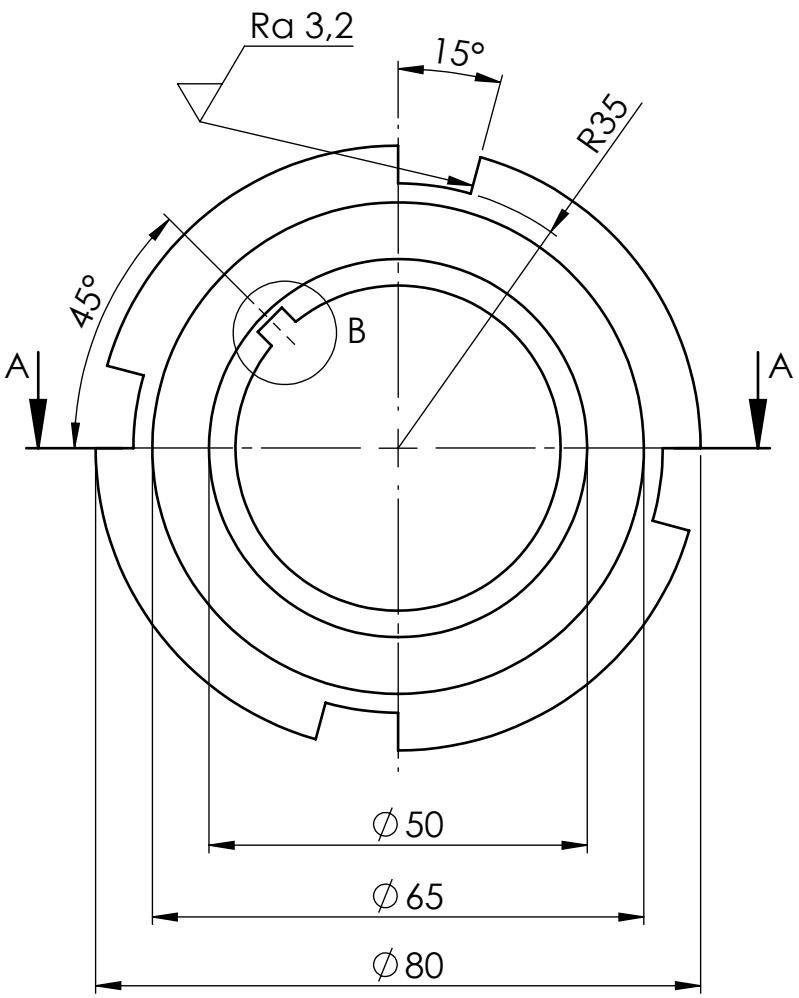
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

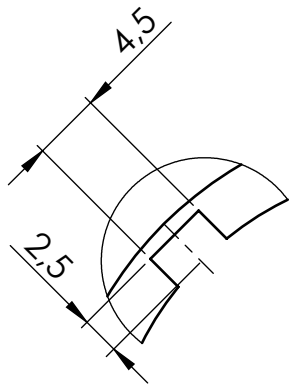
ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 3367,5 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Kolut 5 glodala 1 — Pozicija: 25 — Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 125-9-2018	List: 1

Design by CADLab

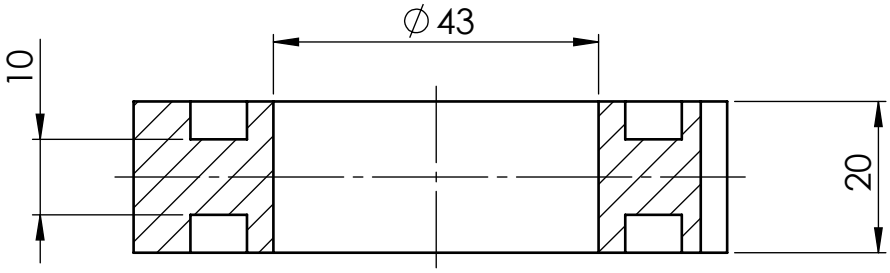


Ra 6,3

(Ra 3,2)



DETALJ B
MJERILO 2:1

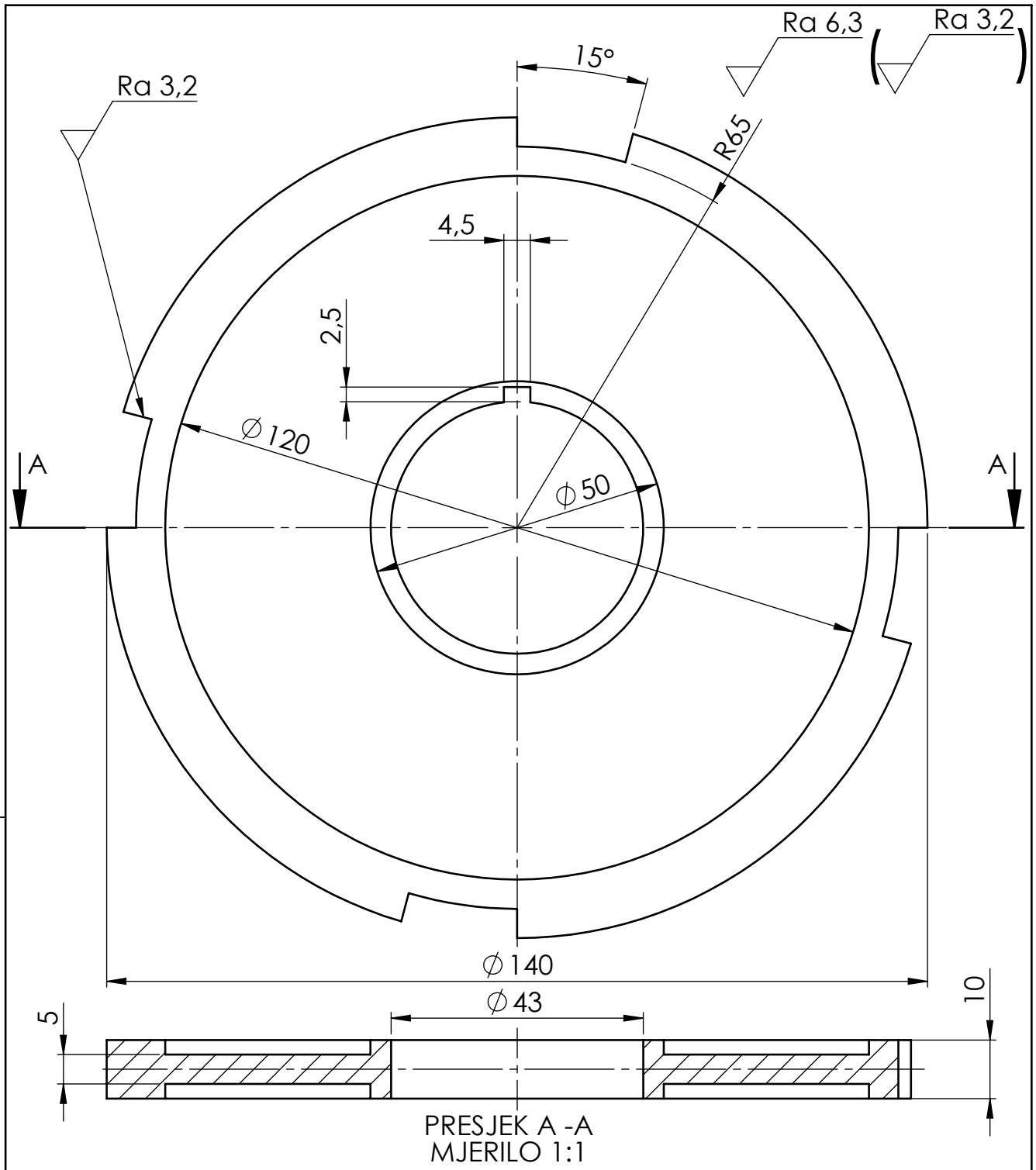


PRESJEK A -A
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 450,1 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 1 glodala 2 — Pozicija: 26 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 126-9-2018 — List: 1

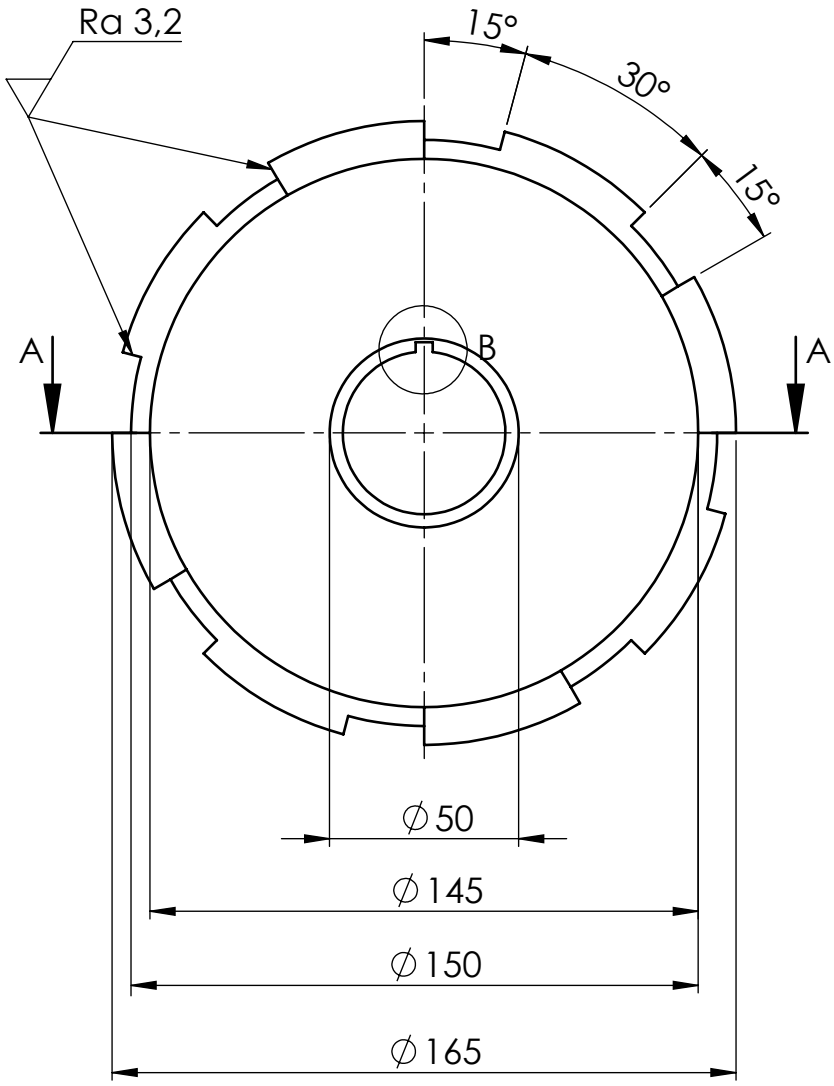
Design by CADLab

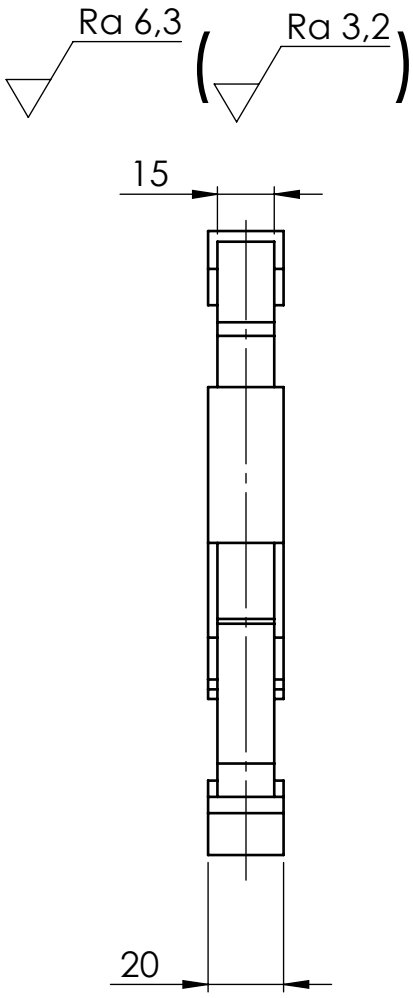


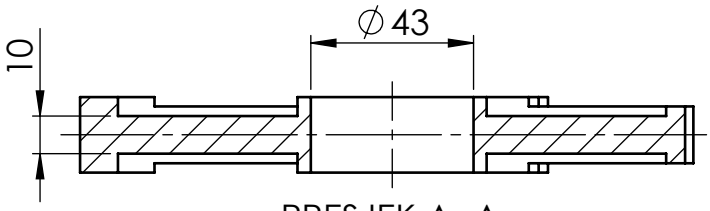
Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 711,1 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 2 glodala 2 — Pozicija: 27 — Format: A4
		Listova: 1
		Crtež broj: 127-9-2018 — List: 1

Design by CADLab







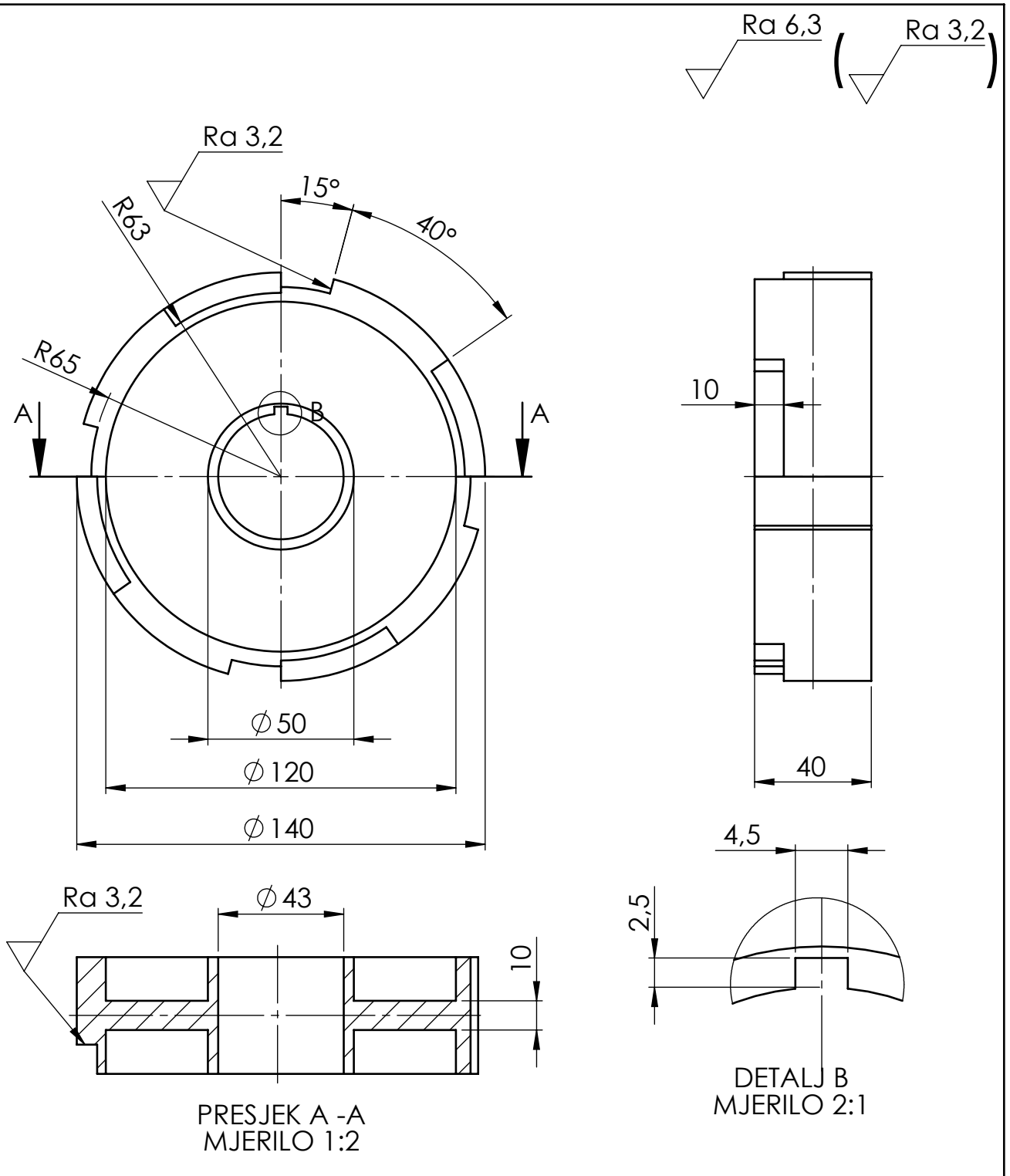
PRESJEK A -A
MJERILO 1:2

DETALJ B
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 1788,3 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Kolut 3 glodala 2 — Pozicija: 28 — Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 128-9-2018	List: 1

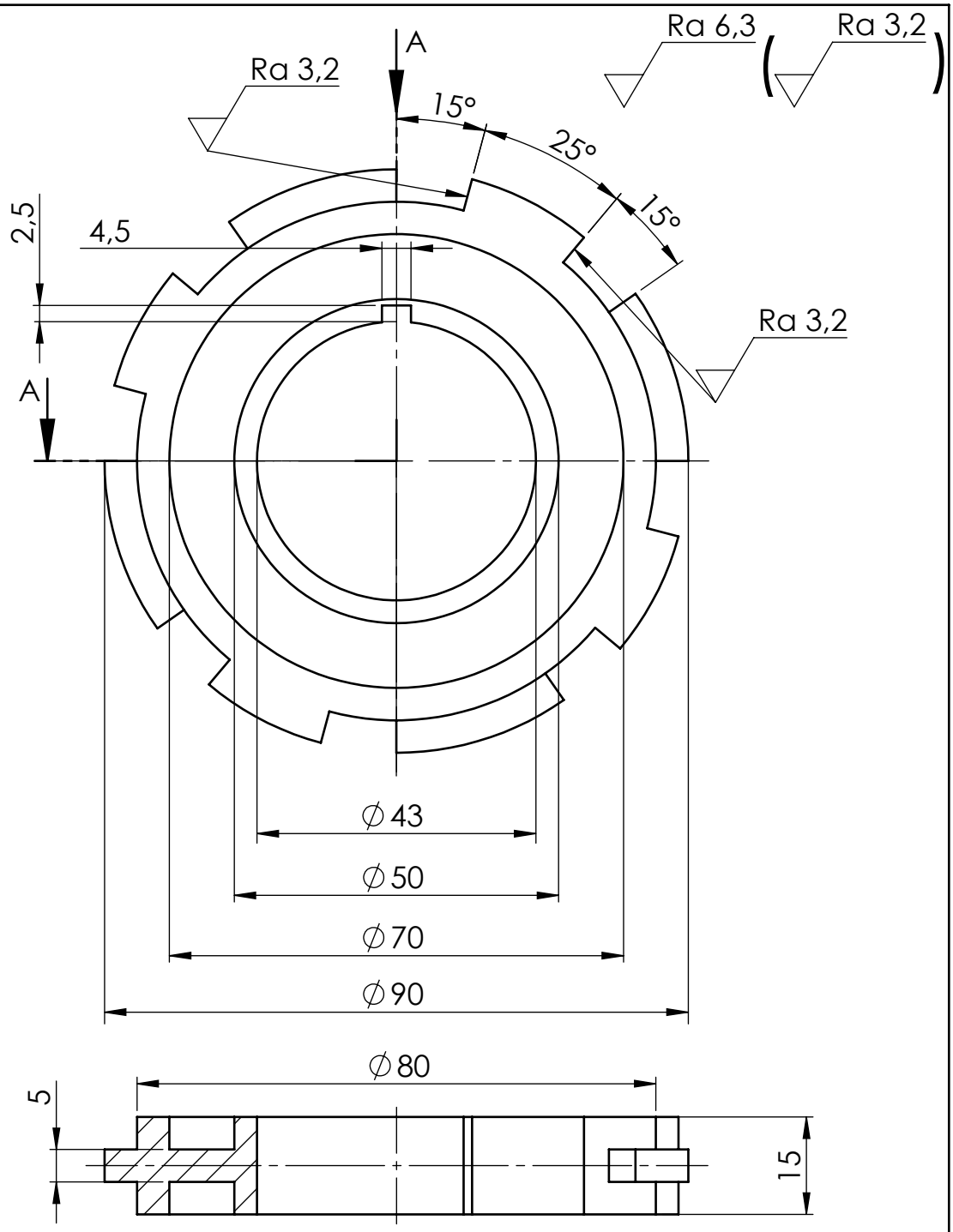
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 2032,1 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Kolut 4 glodala 2 — Pozicija: 29 — Format: A4
		Listova: 1
		Crtež broj: 129-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

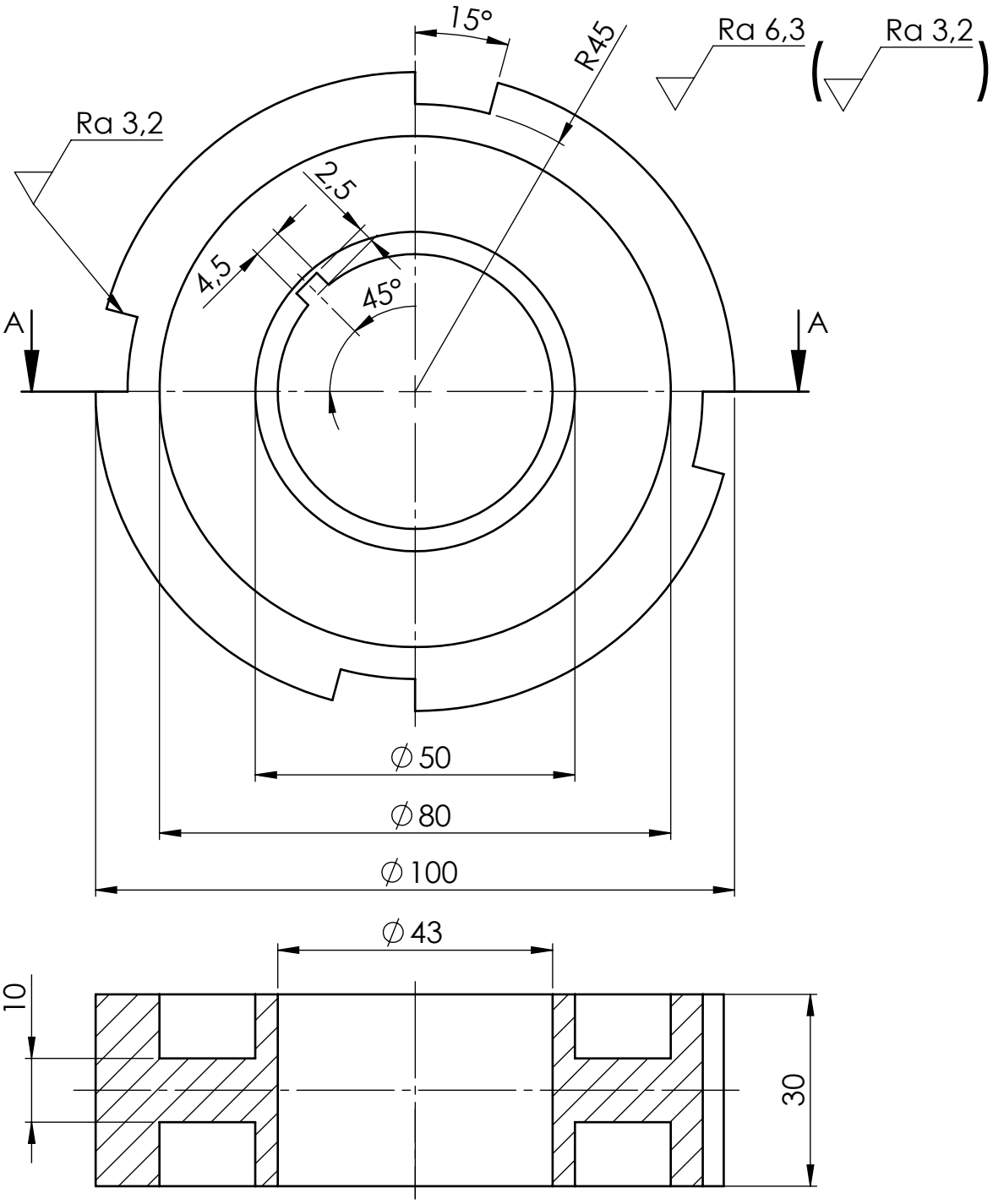


PRESJEK A -A
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 357,8 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 1 glodala 3 — Pozicija: 30 — Format: A4
		Listova: 1
		Crtež broj: 130-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

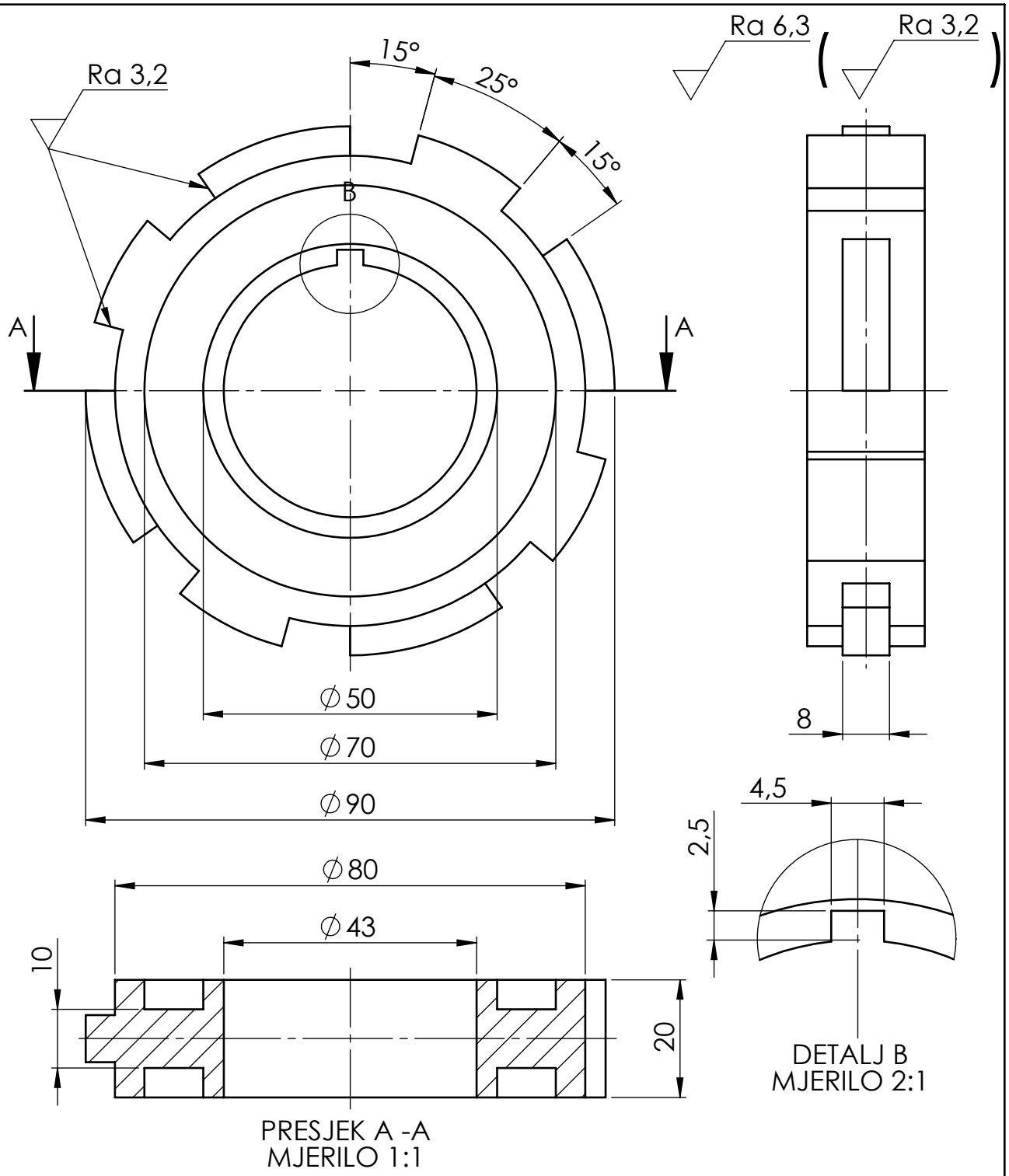


PRESJEK A -A
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 1009,9 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 2 glodala 3 — Pozicija: 31 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 131-9-2018 — List: 1

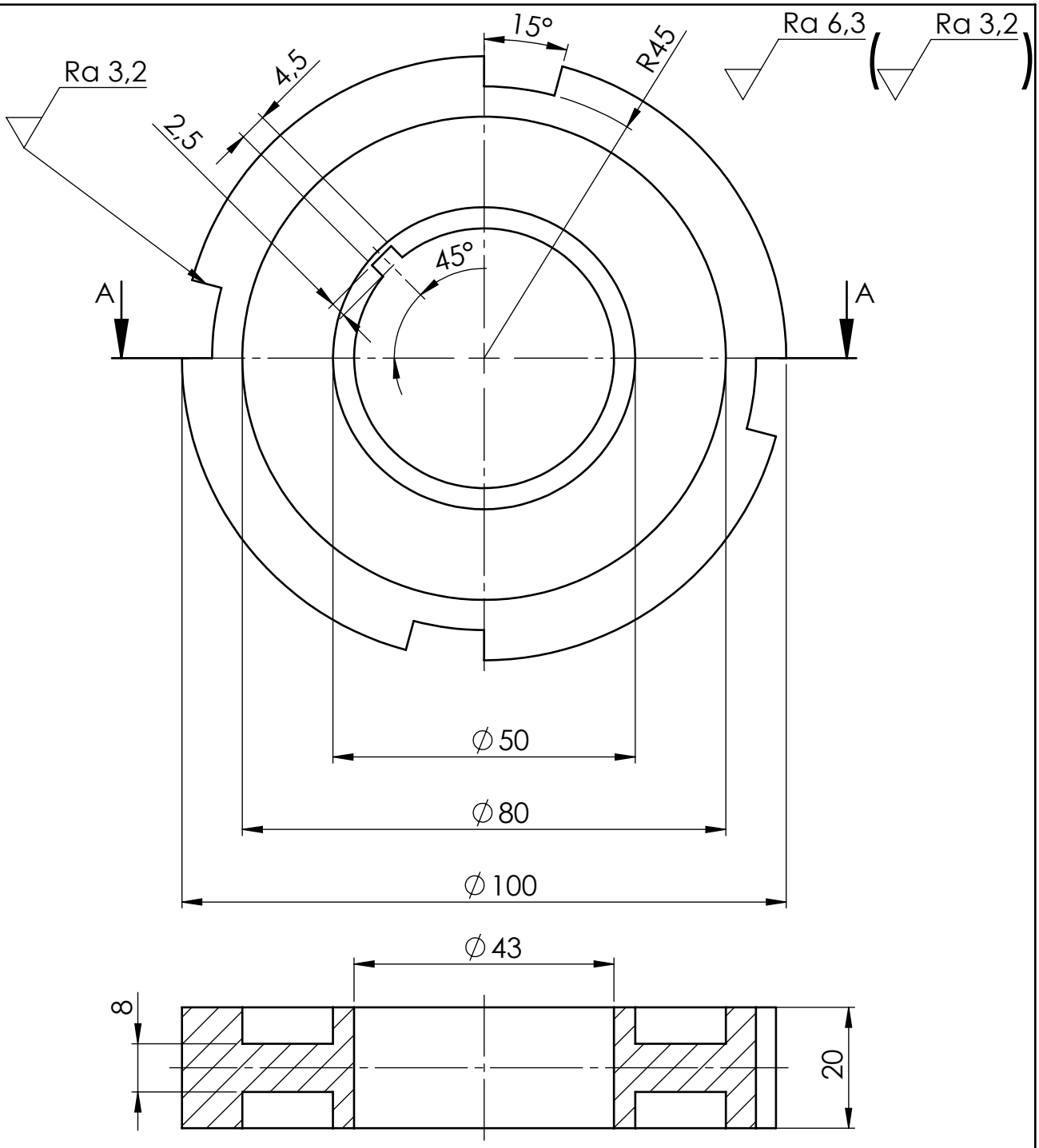
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 531,9 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 3 glodala 3 — Pozicija: 32 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 132-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

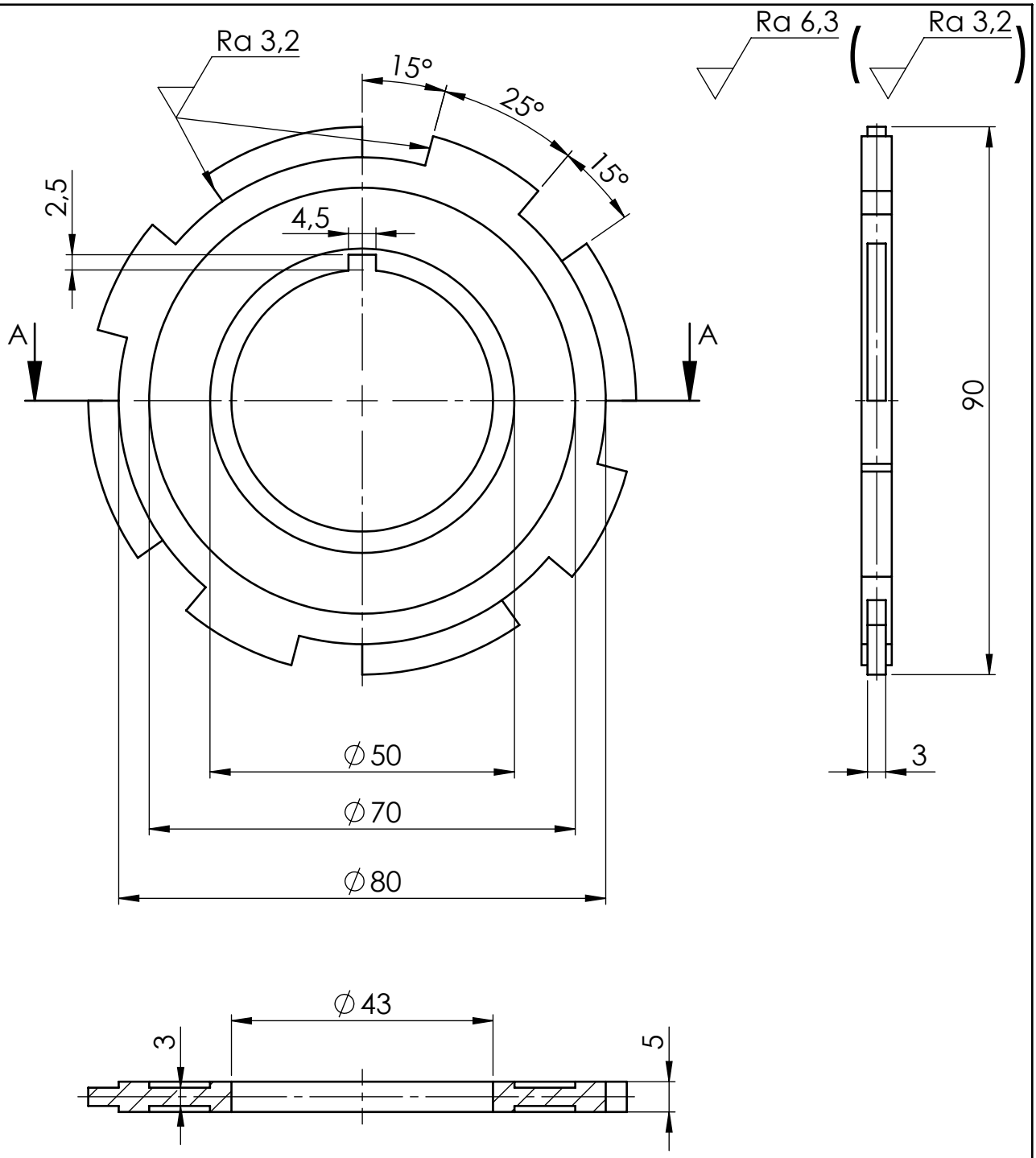


PRESJEK A - A
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 705,3 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 4 glodala 3 — Pozicija: 33 — Format: A4
		Listova: 1
		Crtež broj: 133-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

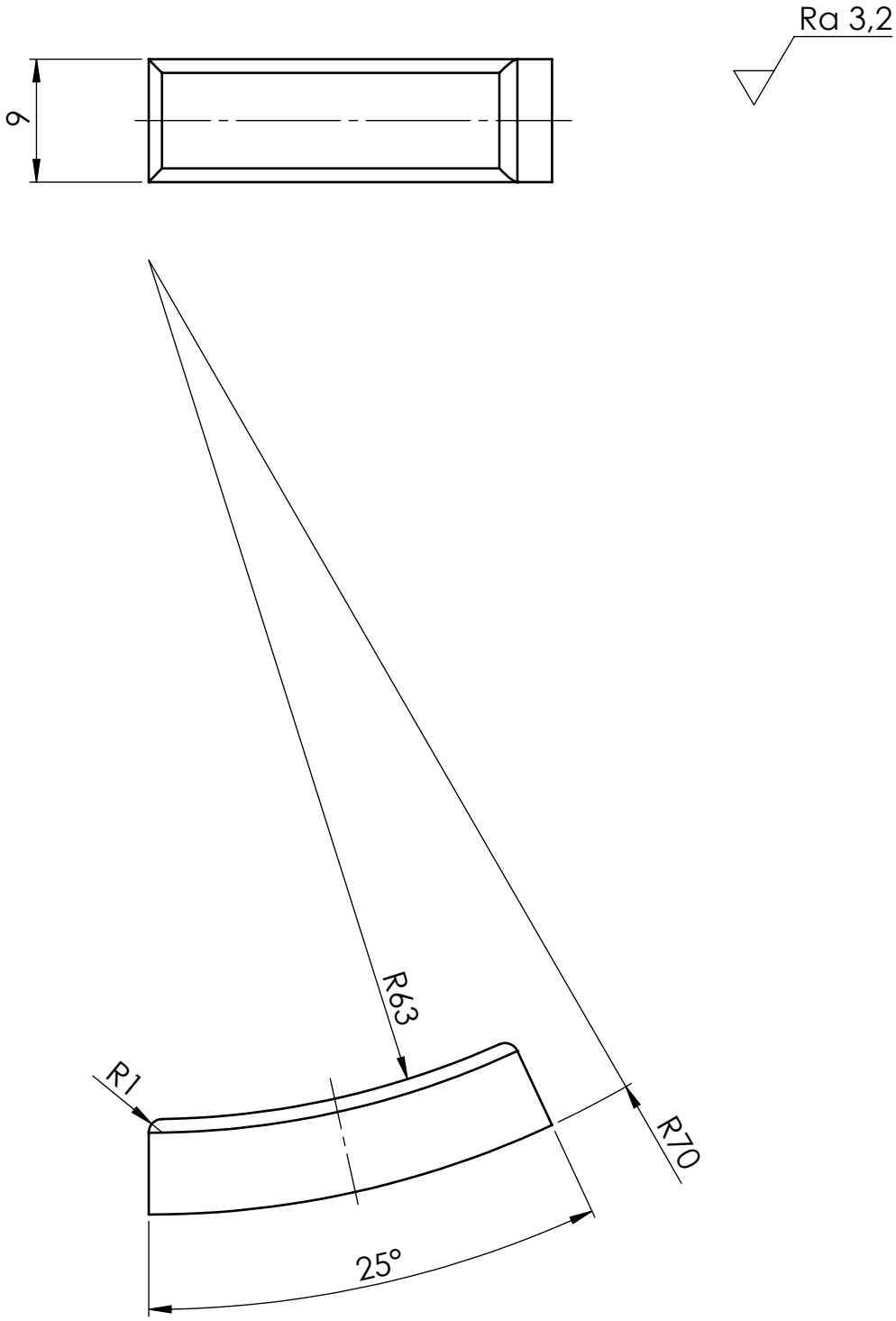


PRESJEK A - A
MJERILO 1:1

Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 144,4 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Kolut 5 glodala 3 — Pozicija: 34 — Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 134-9-2018	List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 14,2 g

Mjerilo originala: M 2:1

Naziv: Dodatak kolutu 4 glodala 1

Pozicija: 35

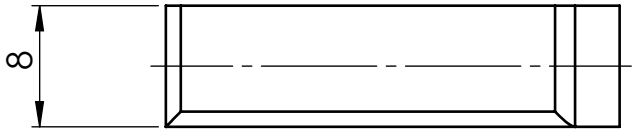
Format: A4

Listova: 1

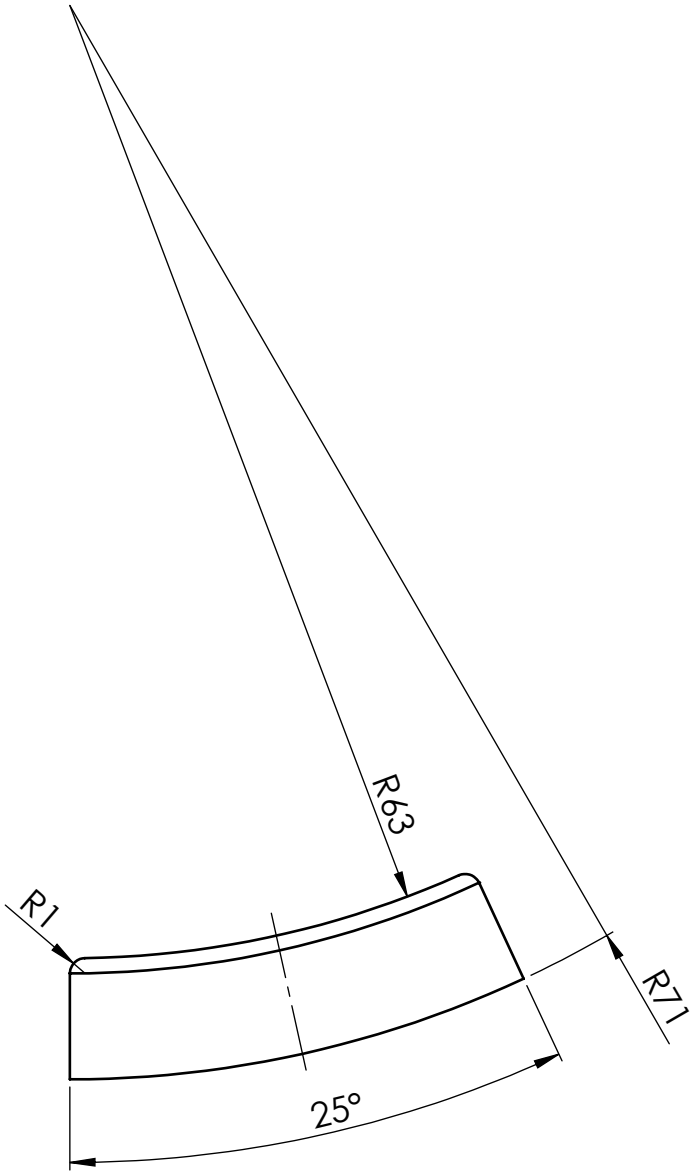
List: 1

Crtež broj: 135-9-2018

Design by CADLab



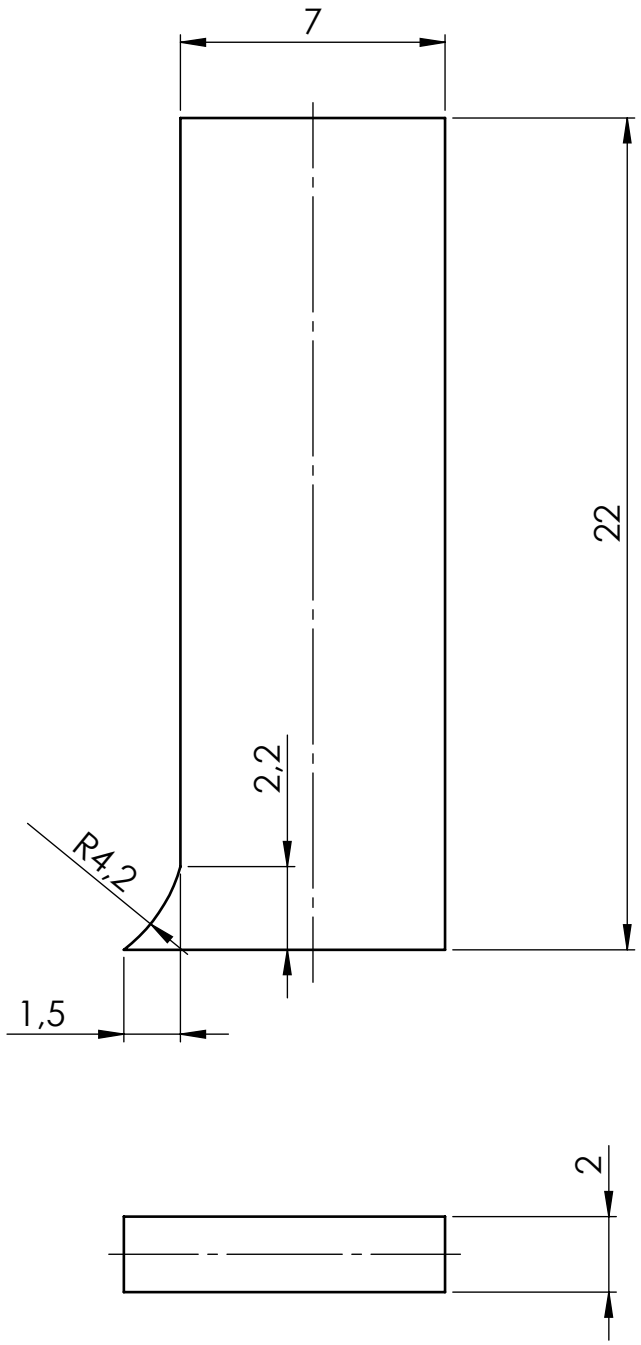
Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR — Masa: 14,6 g	
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Dodatak kolutu 4 glodala 2 — Pozicija: 36 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 136-9-2018 — List: 1

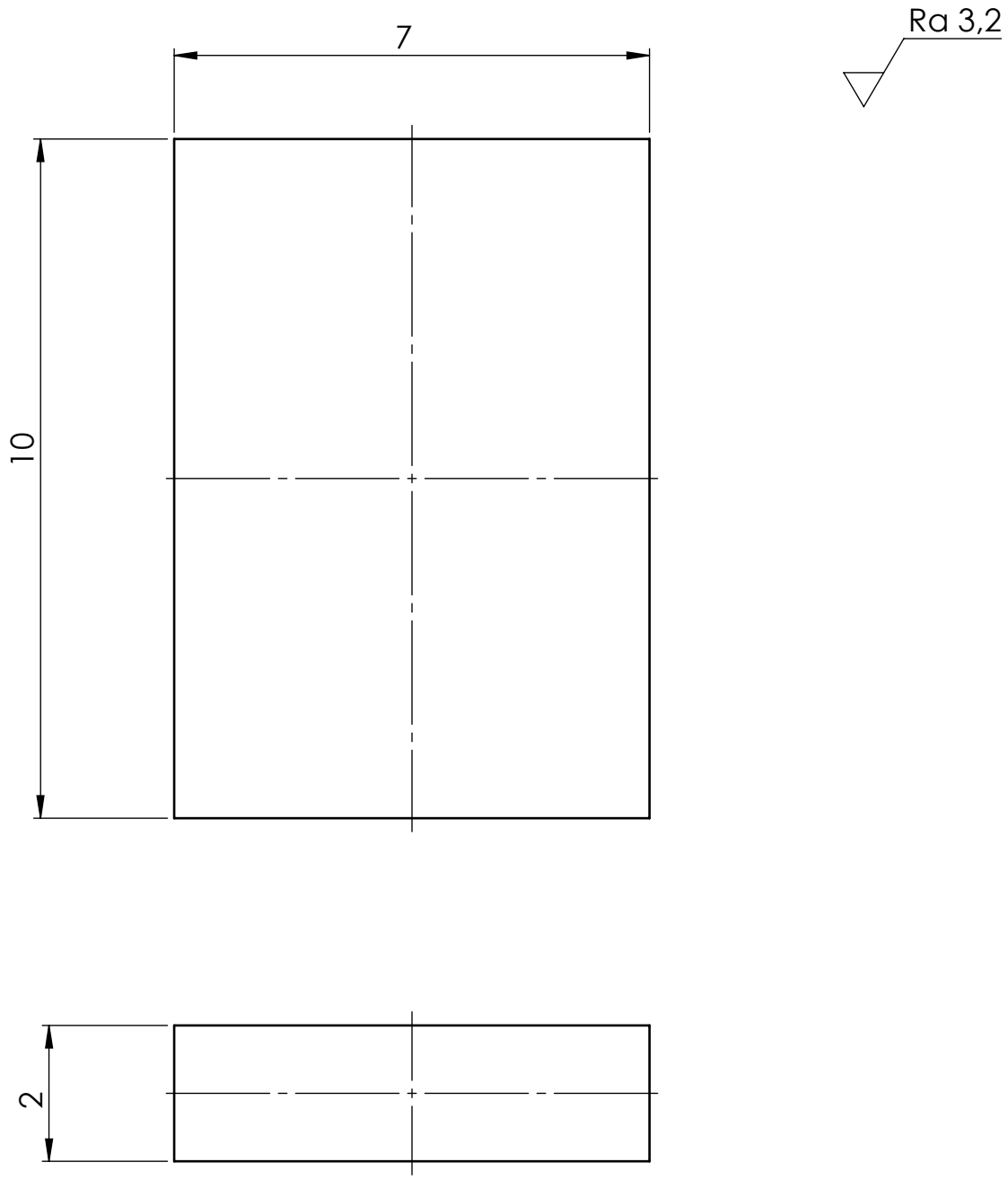
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 2,4 g	
	Mjerilo originala M 5:1	Naziv: Zub 1 glodala 1 — Pozicija: 37 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 137-9-2018 — List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S355J2+N

Masa: 1,1 g

Naziv: Zub 2 glodala 1

Pozicija: 38

Format: A4

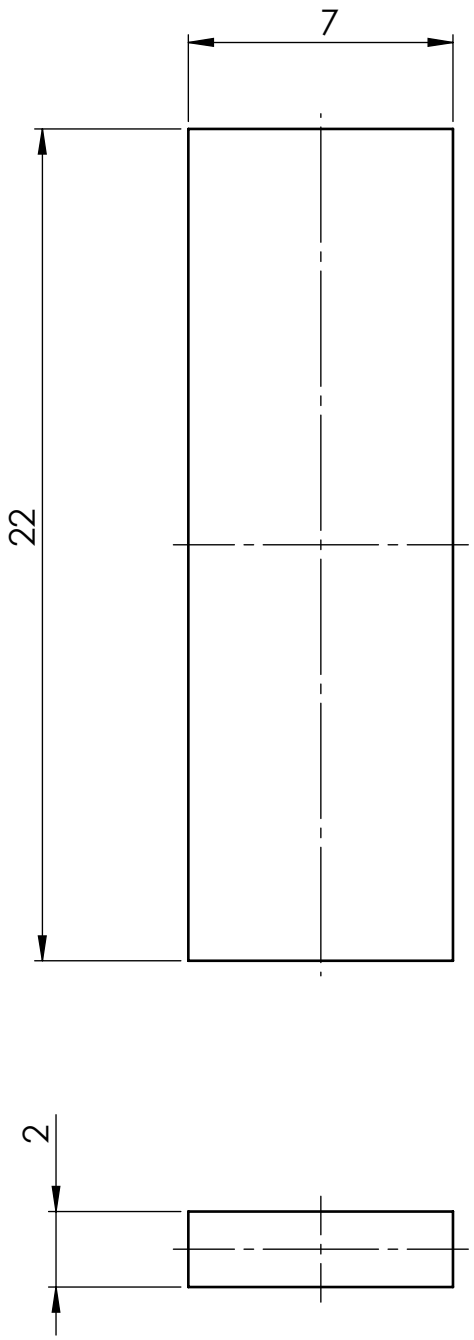
Mjerilo originala M 10:1

Listova: 1

Crtež broj: 138-9-2018

List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S355J2+N

Masa: 2,4 g

Naziv: Zub 3 glodala 1

Pozicija: 39

Format: A4

Mjerilo originala M 5:1

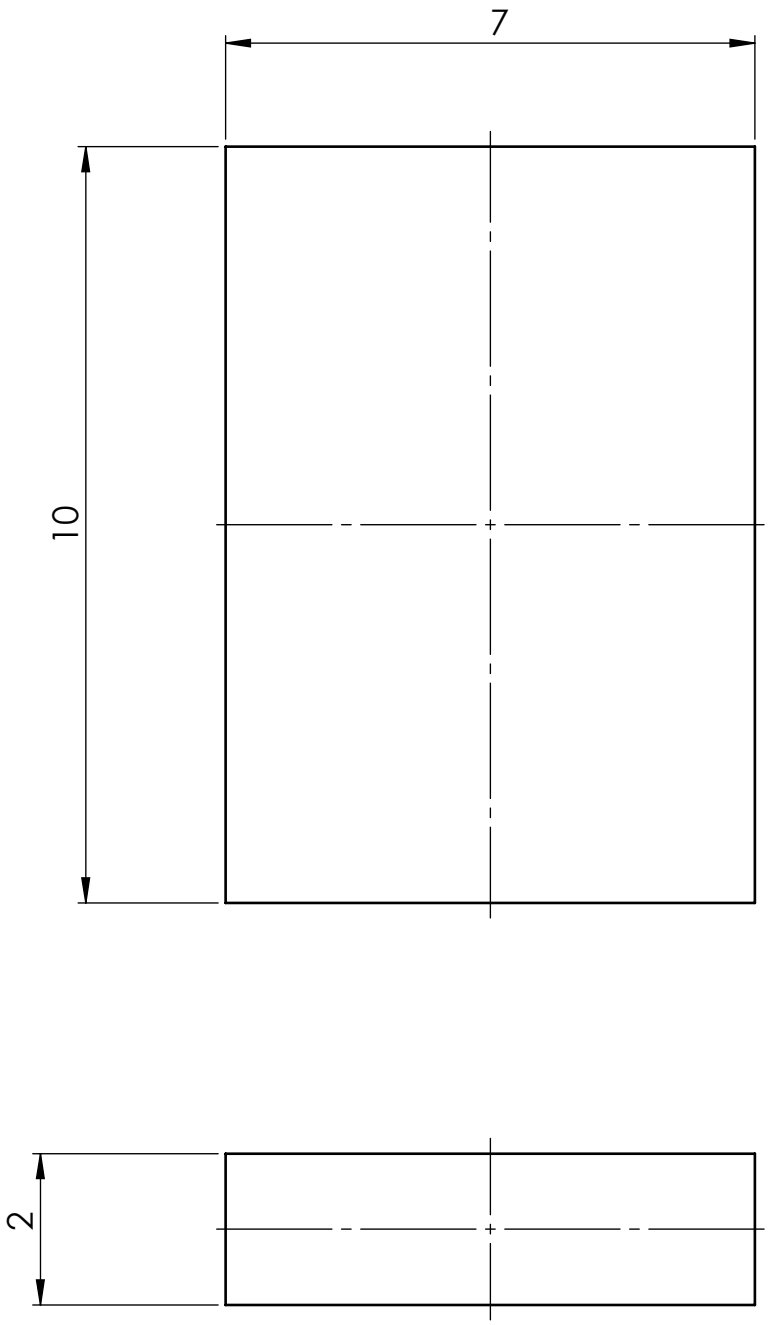
Listova: 1

Crtež broj: 139-9-2018

List: 1

Design by CADLab

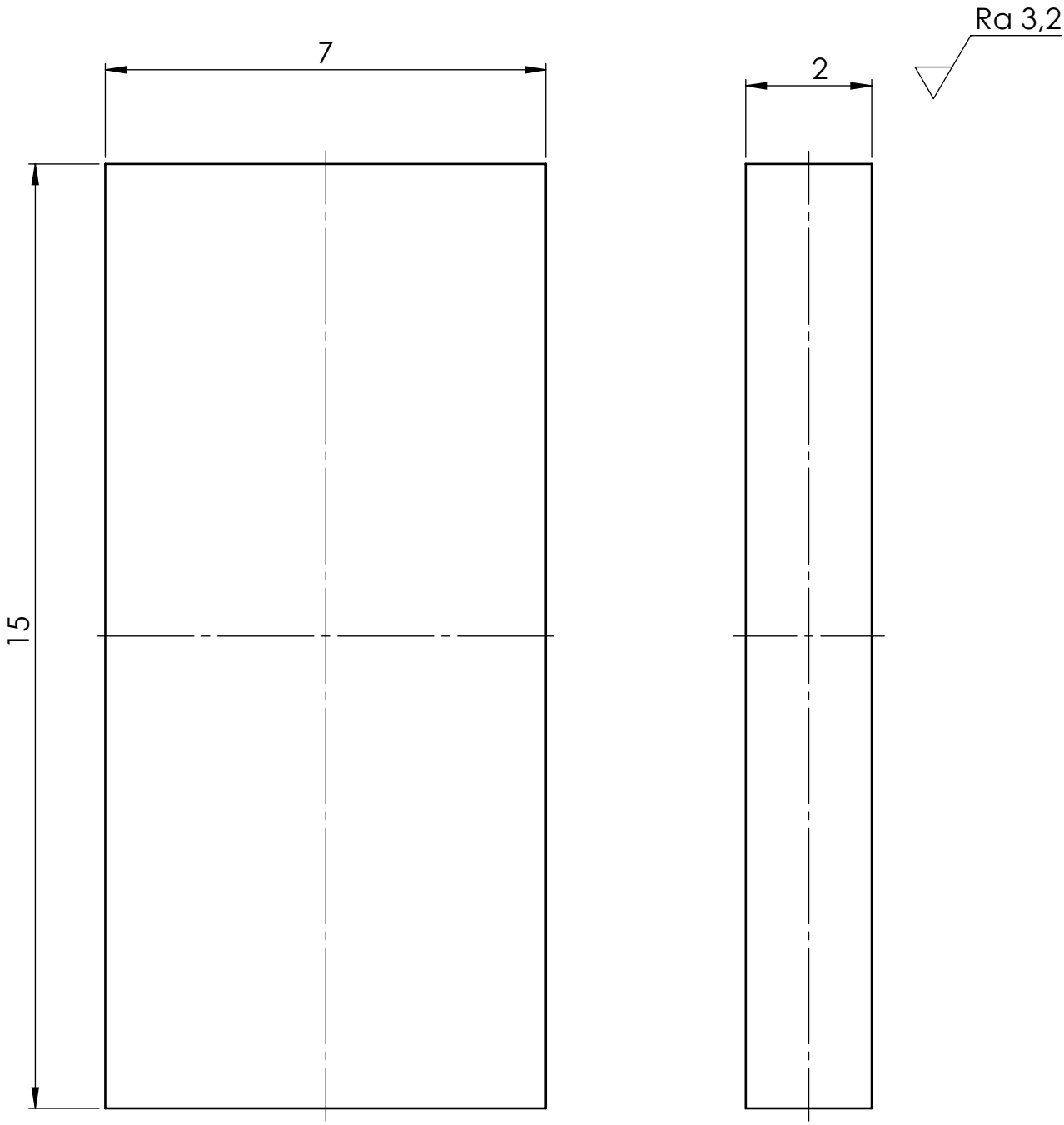
Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 1,1 g	
	Mjerilo originala M 10:1	Naziv: Zub 4 glodala 1 — Pozicija: 40
	Crtež broj: 140-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

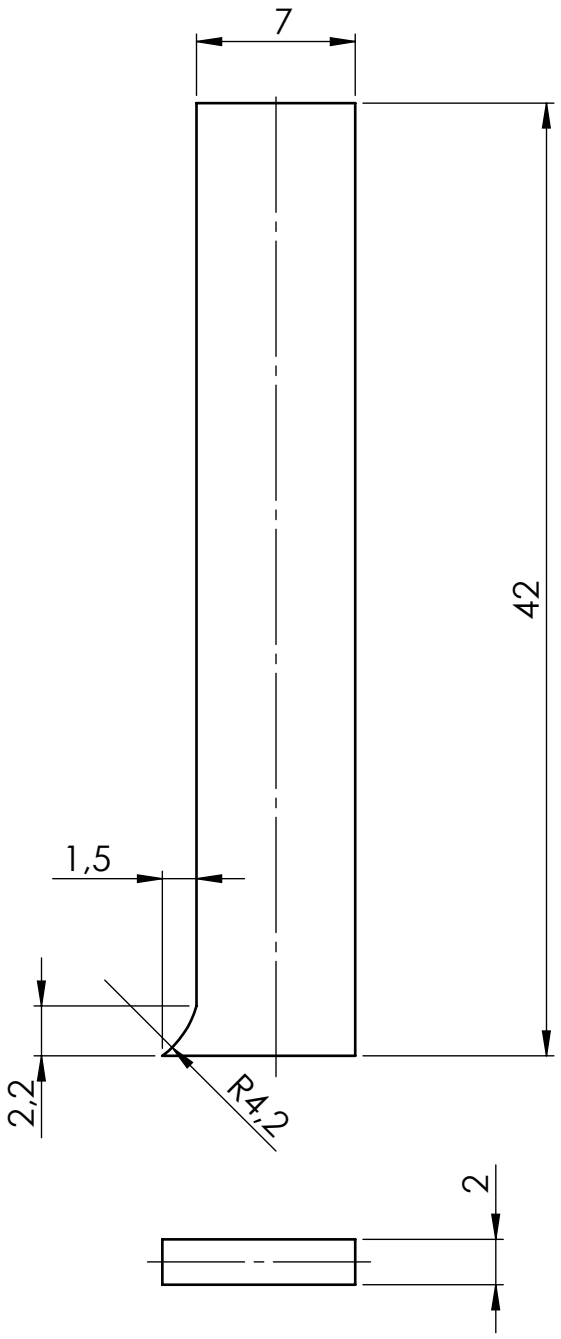
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 1,7 g	
	Mjerilo originala M 10:1 — Naziv: Zub 3 glodala 2 — Pozicija: 41	Format: A4
	Crtež broj: 141-9-2018	Listova: 1
		List: 1

Design by CADLab

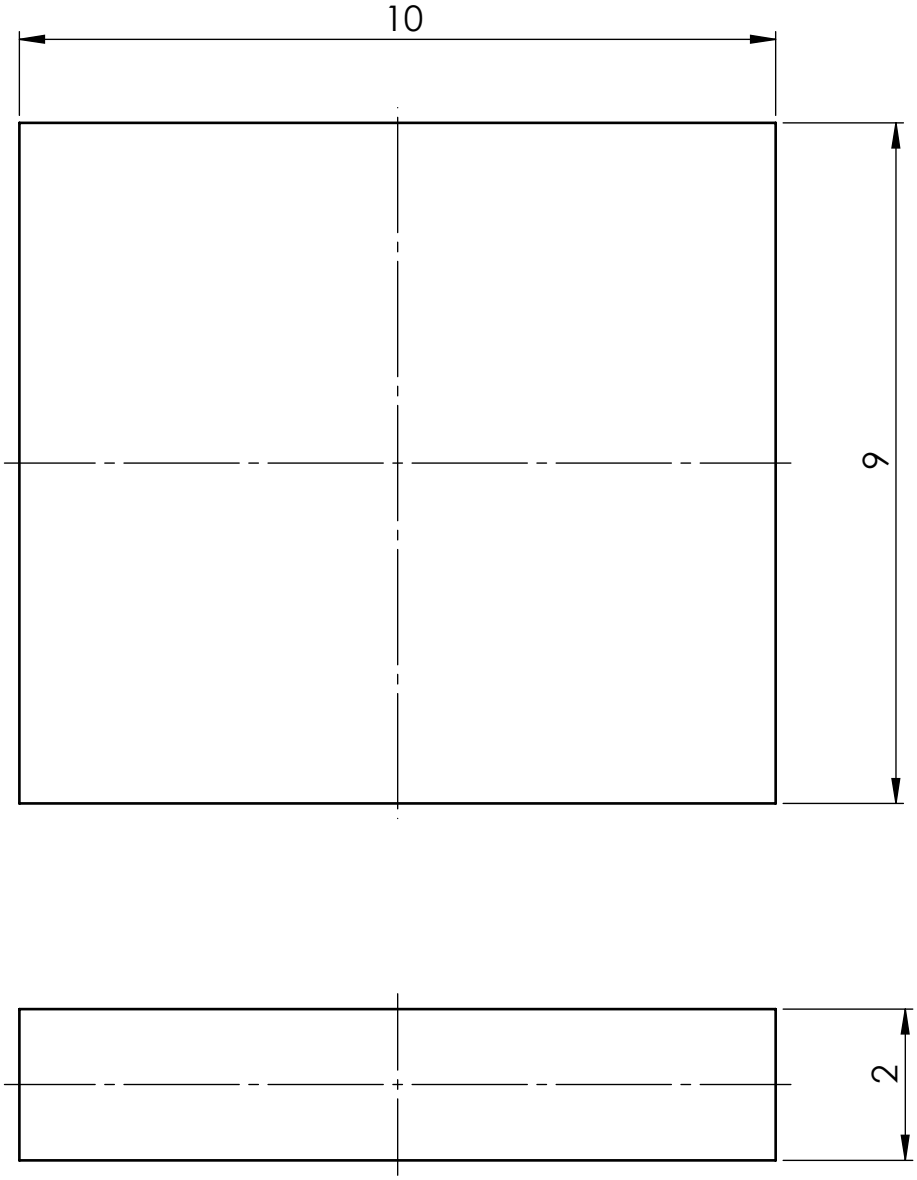


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 4,6 g	
	Mjerilo originala M 3:1	Naziv: Prvi zub 4 glodala 2 — Pozicija: 42 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 142-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S355J2+N

Masa: 1,4 g

Naziv: Drugi zub 4 glodala 1

Pozicija: 43

Format: A4

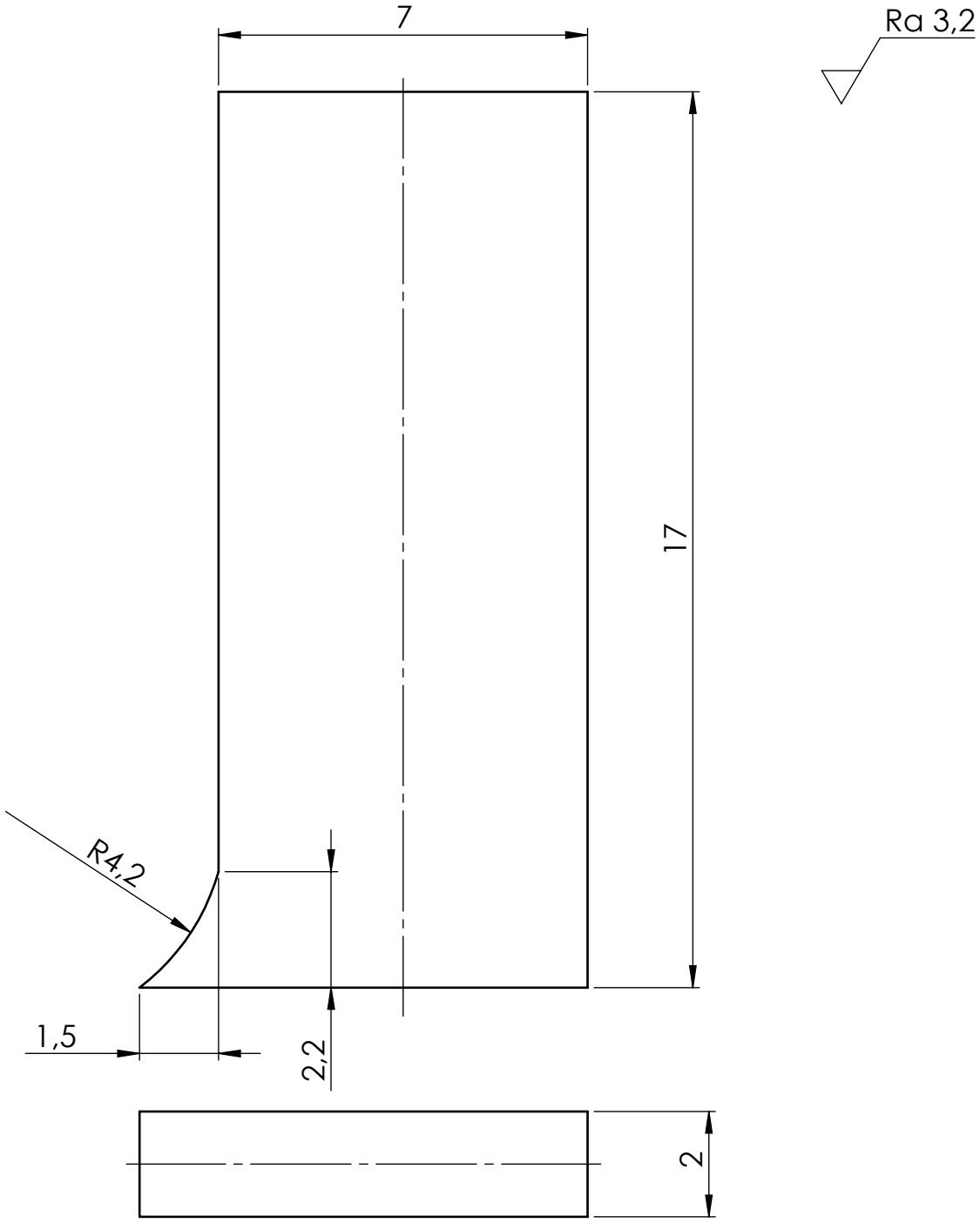
Mjerilo originala M 10:1

Listova: 1

Crtež broj: 143-9-2018

List: 1

Design by CADLab

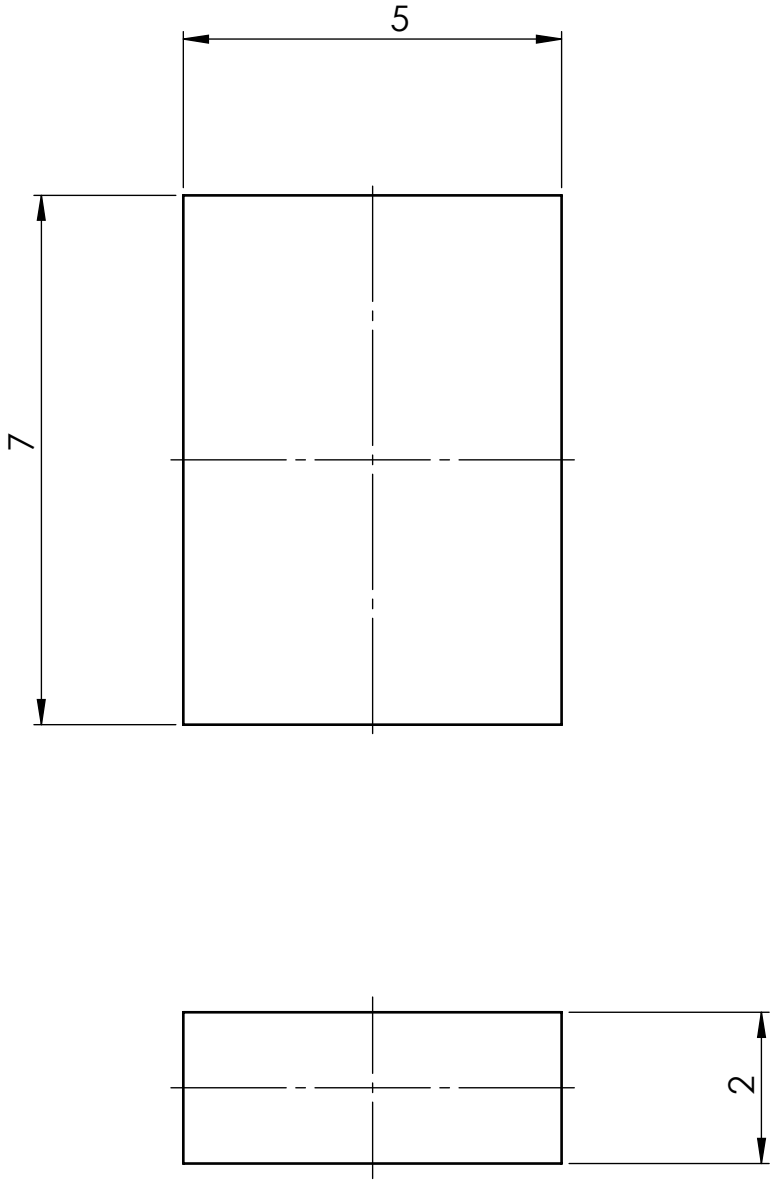


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 1,9 g	
	Mjerilo originala M 8:1	Naziv: Prvi zub 1 glodala 3 — Pozicija: 44 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 144-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S355J2+N

Masa: 0,6 g

Naziv: Drugi zub 1 glodala 3

Pozicija: 45

Format: A4

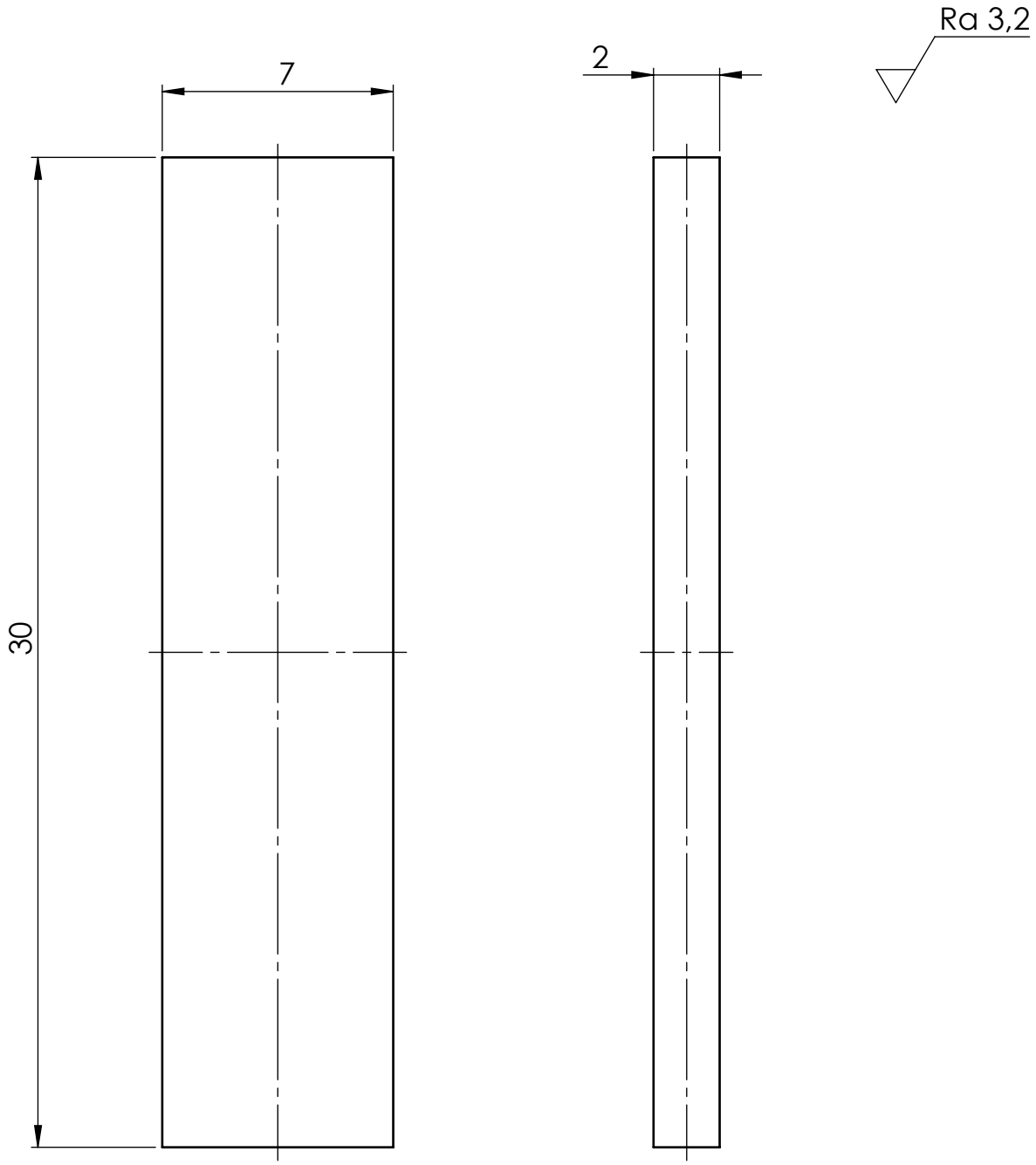
Mjerilo originala M 10:1

Listova: 1

Crtež broj: 145-9-2018

List: 1

Design by CADLab

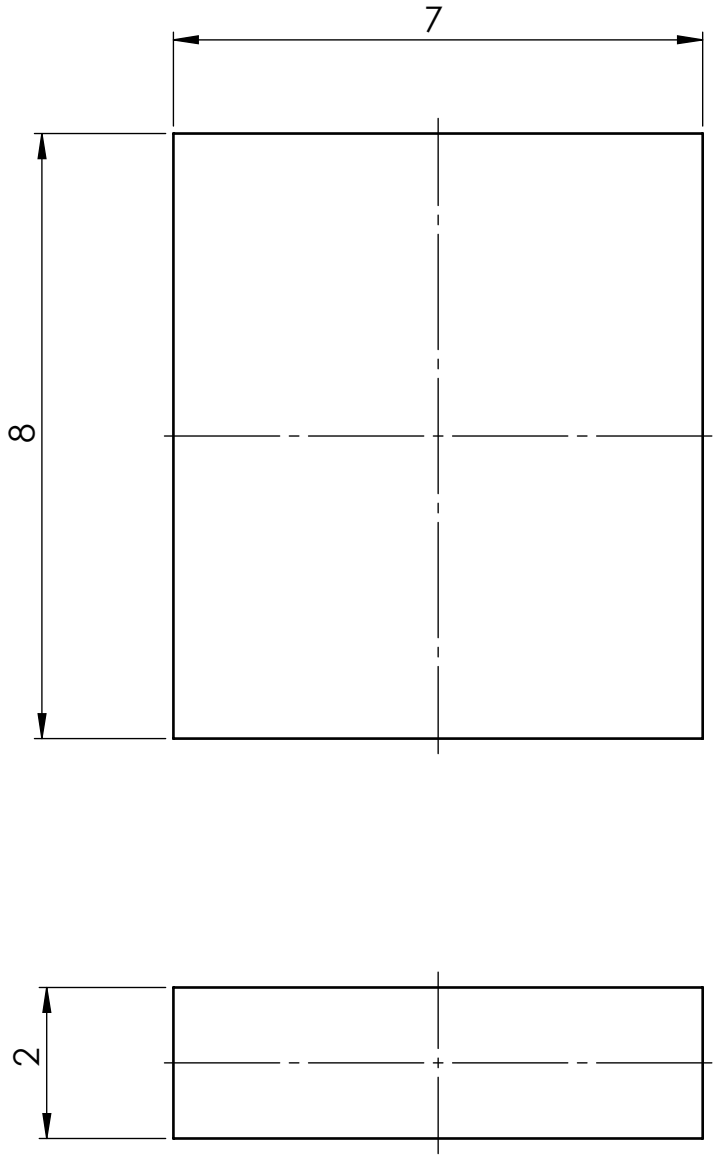


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 3,3 g	
	Mjerilo originala M 5:1	Naziv: Zub 2 glodala 3 — Pozicija: 46
	Crtež broj: 146-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

Design by CADLab

Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S355J2+N

Masa: 0,9 g

Naziv: Prvi zub 3 glodala 3

Pozicija: 47

Format: A4

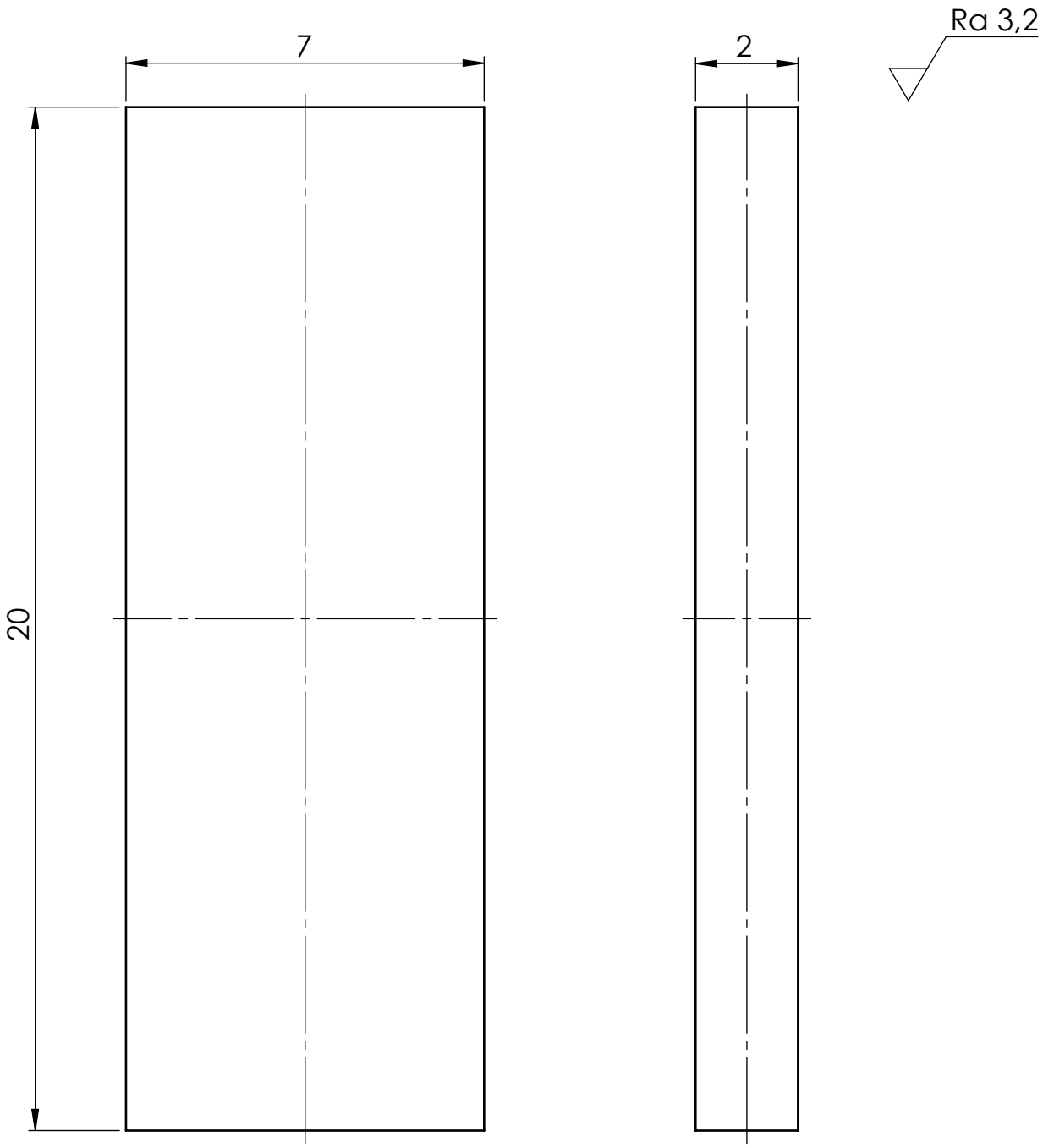
Mjerilo originala: M 10:1

Listova: 1

Crtež broj: 147-9-2018

List: 1

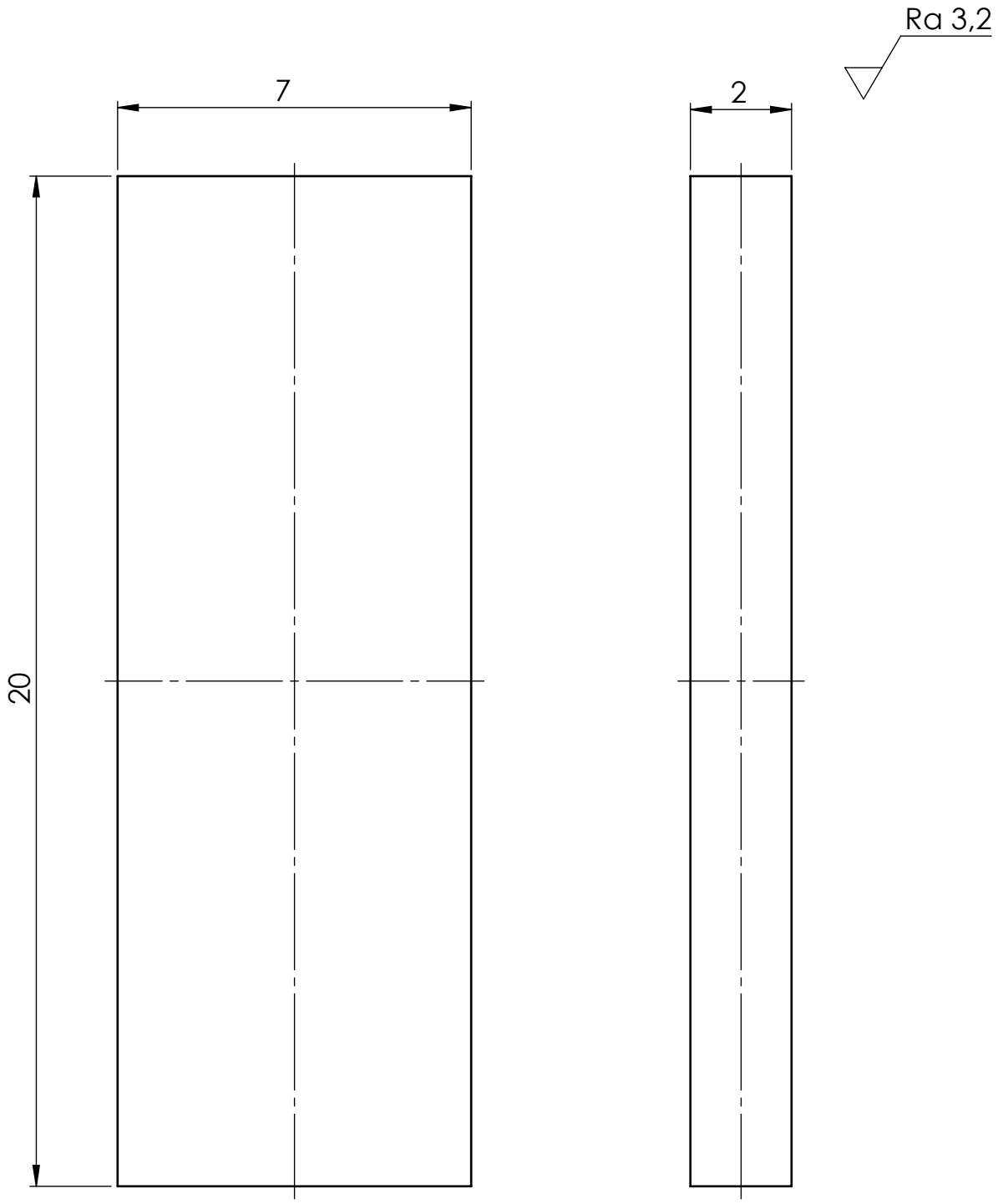
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 2,2 g	
	Mjerilo originala M 8:1	Naziv: Drugi zub 3 glodala 3 — Pozicija: 48
	Crtež broj: 148-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S355J2+N

Masa: 2,2 g

Naziv: Zub 4 glodala 3

Pozicija: 49

Format: A4

Mjerilo originala M 8:1

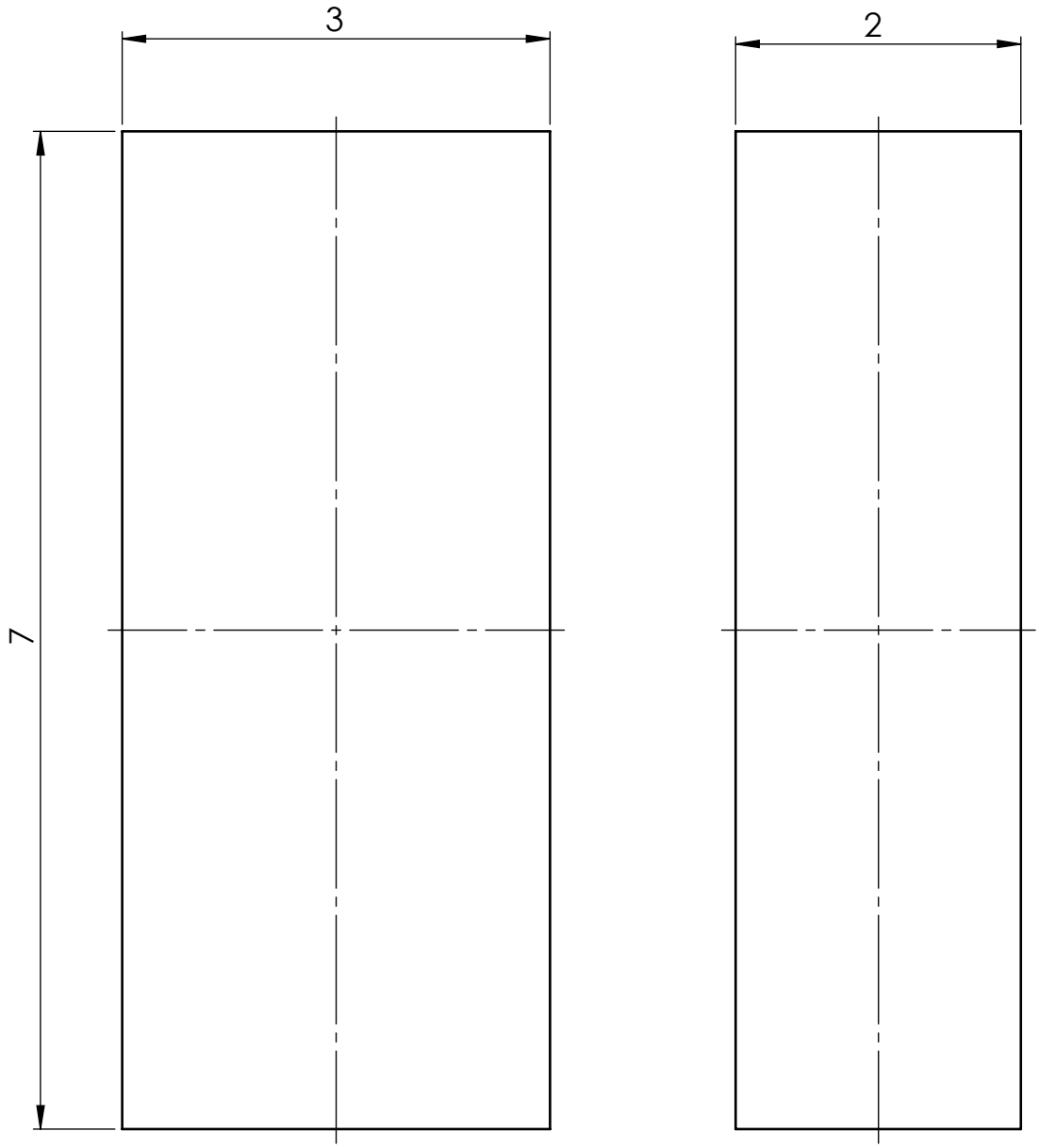
Listova: 1

Crtež broj: 149-9-2018

List: 1

Design by CADLab

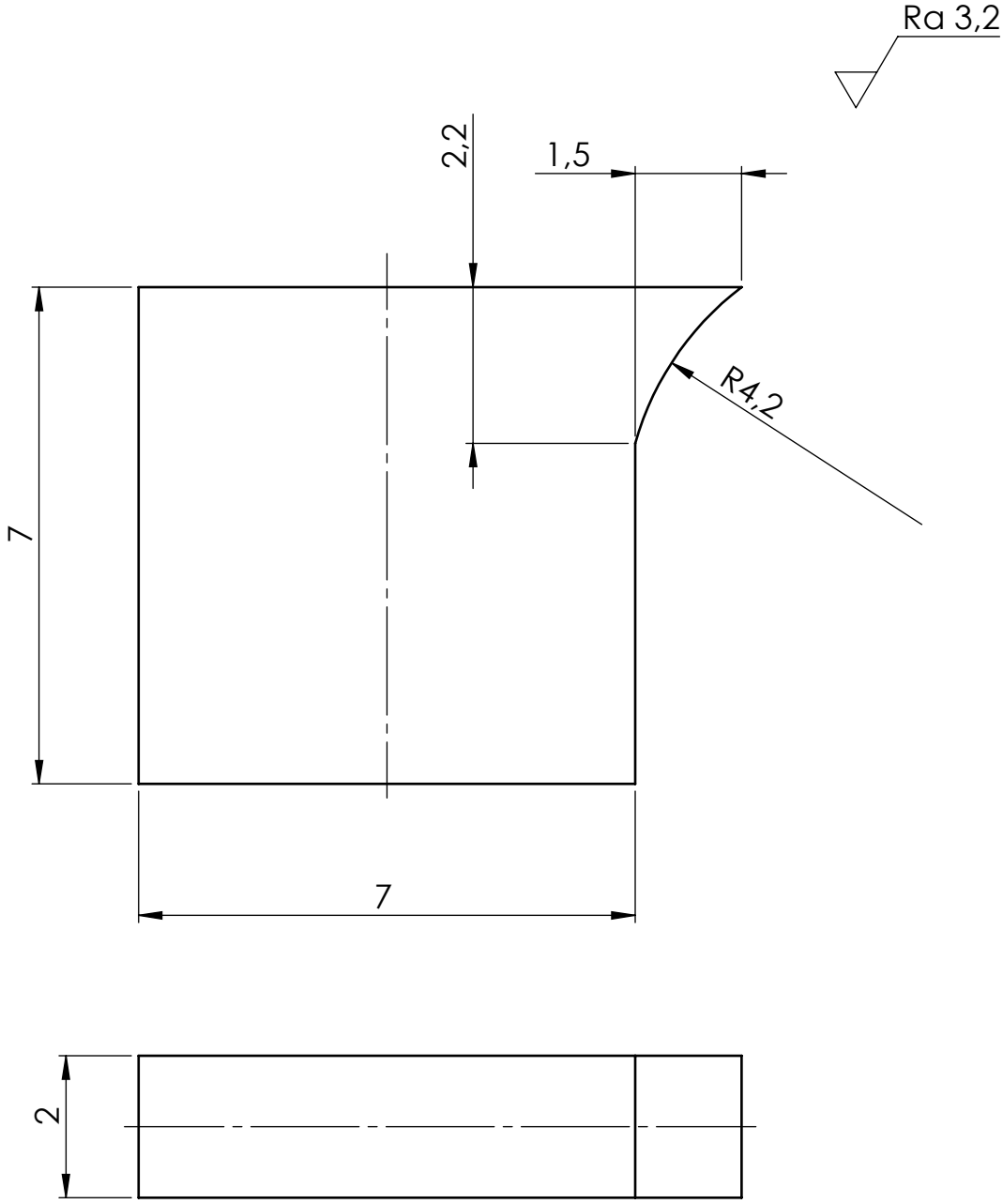
Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 0,3 g	
	Mjerilo originala: M 20:1	Naziv: Prvi zub 5 glodala 3 — Pozicija: 50
	Crtež broj: 150-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

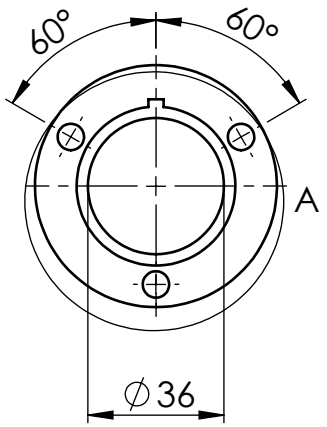
Design by CADLab

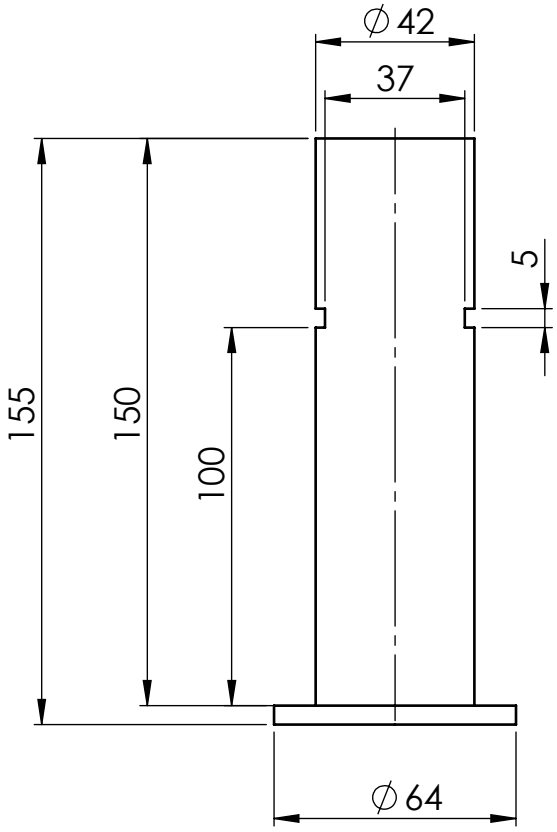


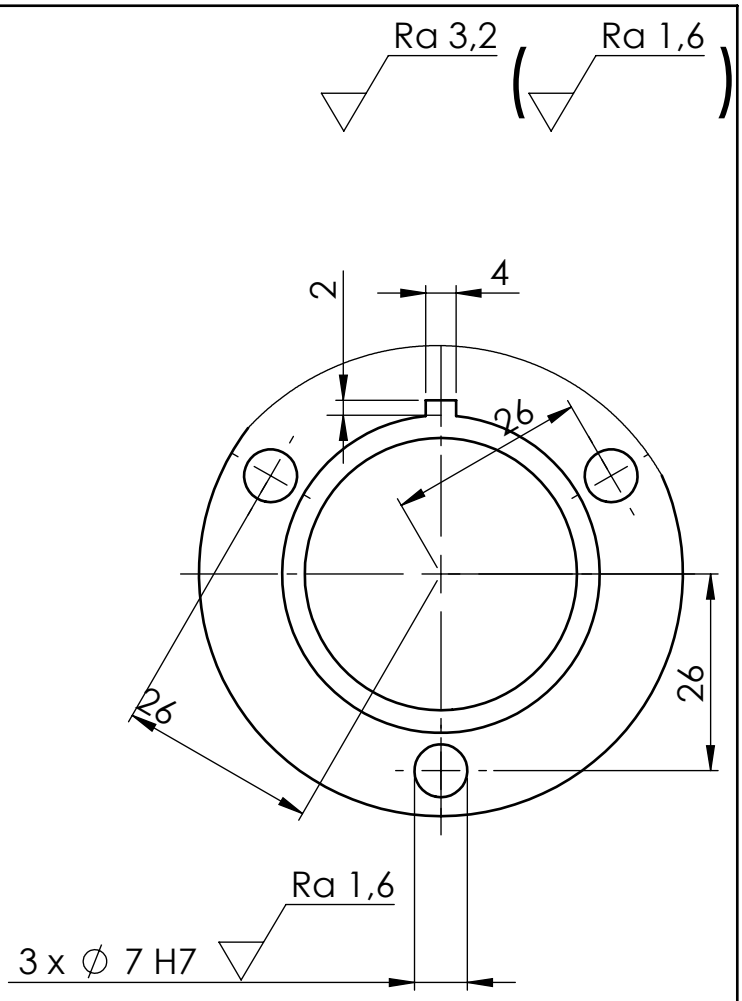
Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S355J2+N — Masa: 0,8 g	
	Mjerilo originala M 10:1	Naziv: Drugi zub 5 glodala 3 — Pozicija: 51 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 151-9-2018 — List: 1

Design by CADLab







DETALJ A
MJERILO 1:1

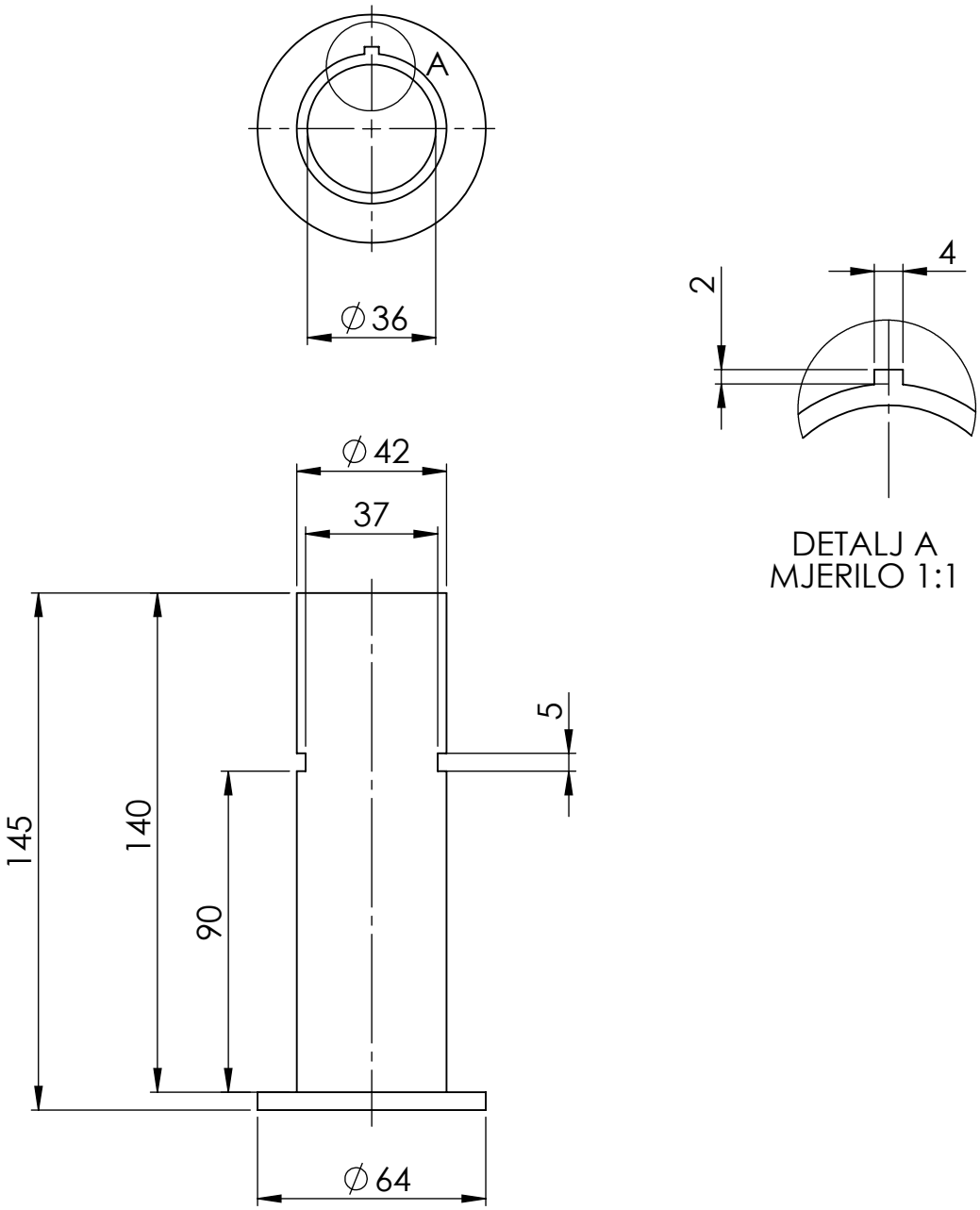
Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila		Objekt broj:
			R. N. broj:
	Napomena:		Kopija
	Materijal: S235JR	Masa: 495,4 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Držač glodala 1	Pozicija: 52
∅7 H7 +0,015 / 0,000		Crtež broj: 152-9-2018	Format: A4 / Listova: 1 / List: 1

Design by CADLab

Ra 3,2

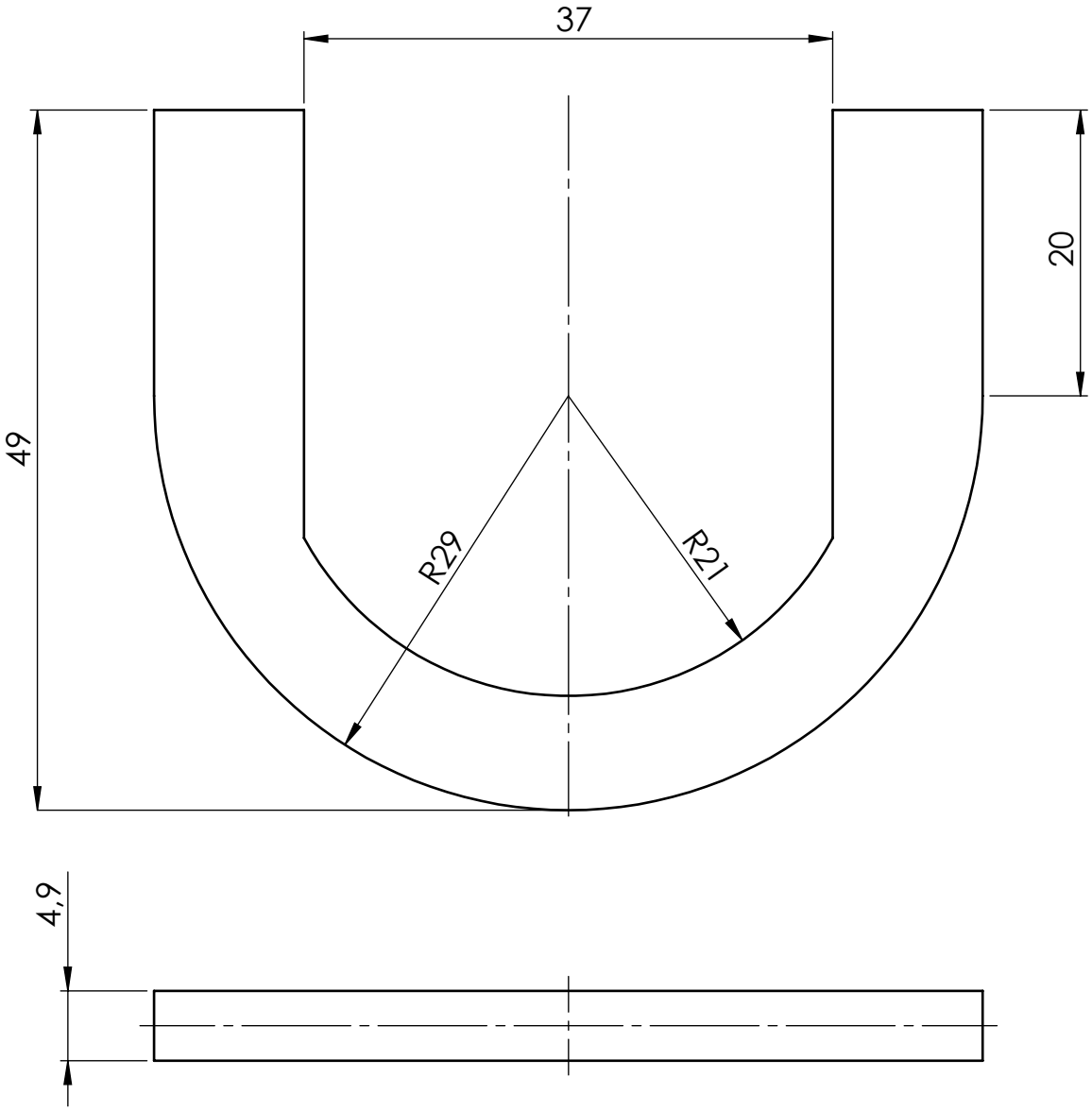


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR	Masa: 472,2 g
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Držač glodala 2
		Pozicija: 53
		Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 153-9-2018	List: 1

Design by CADLab

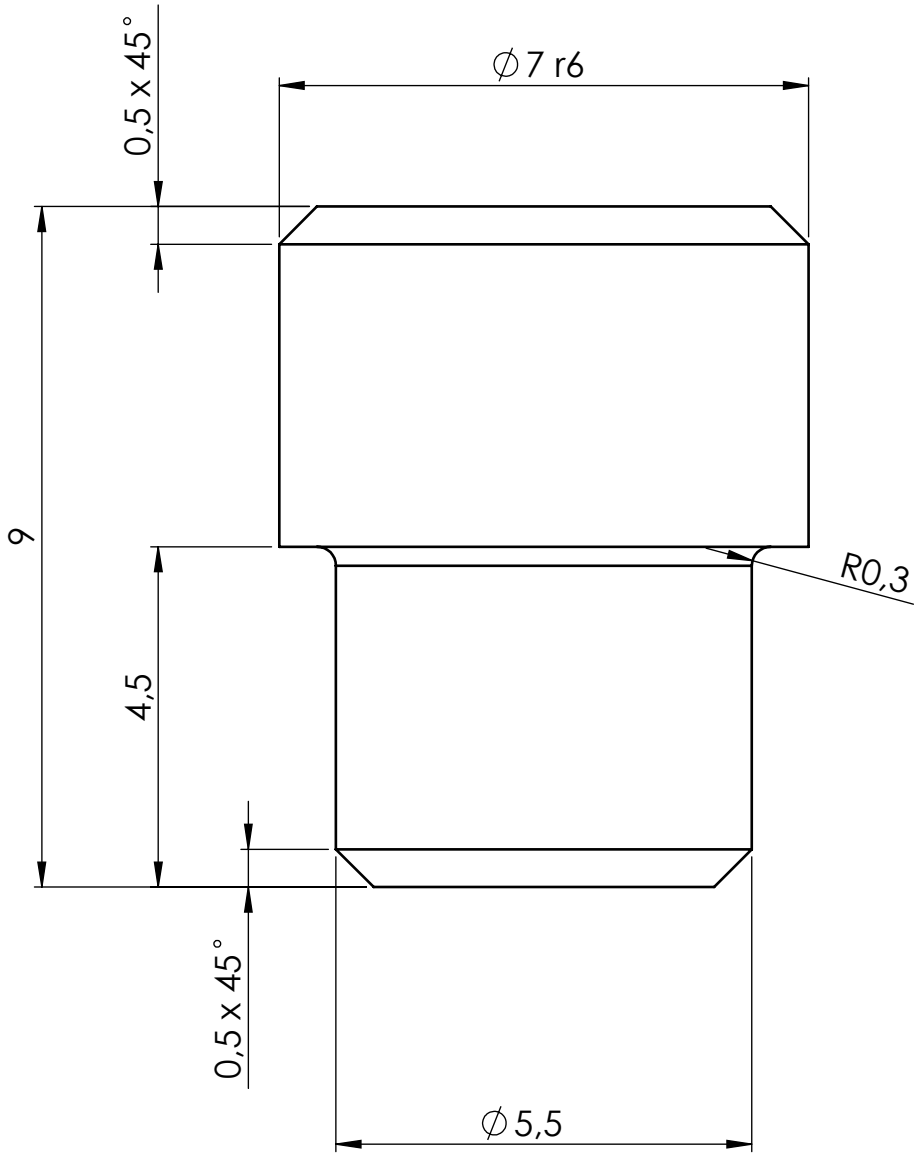
Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR / Masa: 40,1 g	
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Osigurač / Pozicija: 54
	Crtež broj: 154-9-2018	Format: A4 / Listova: 1 / List: 1

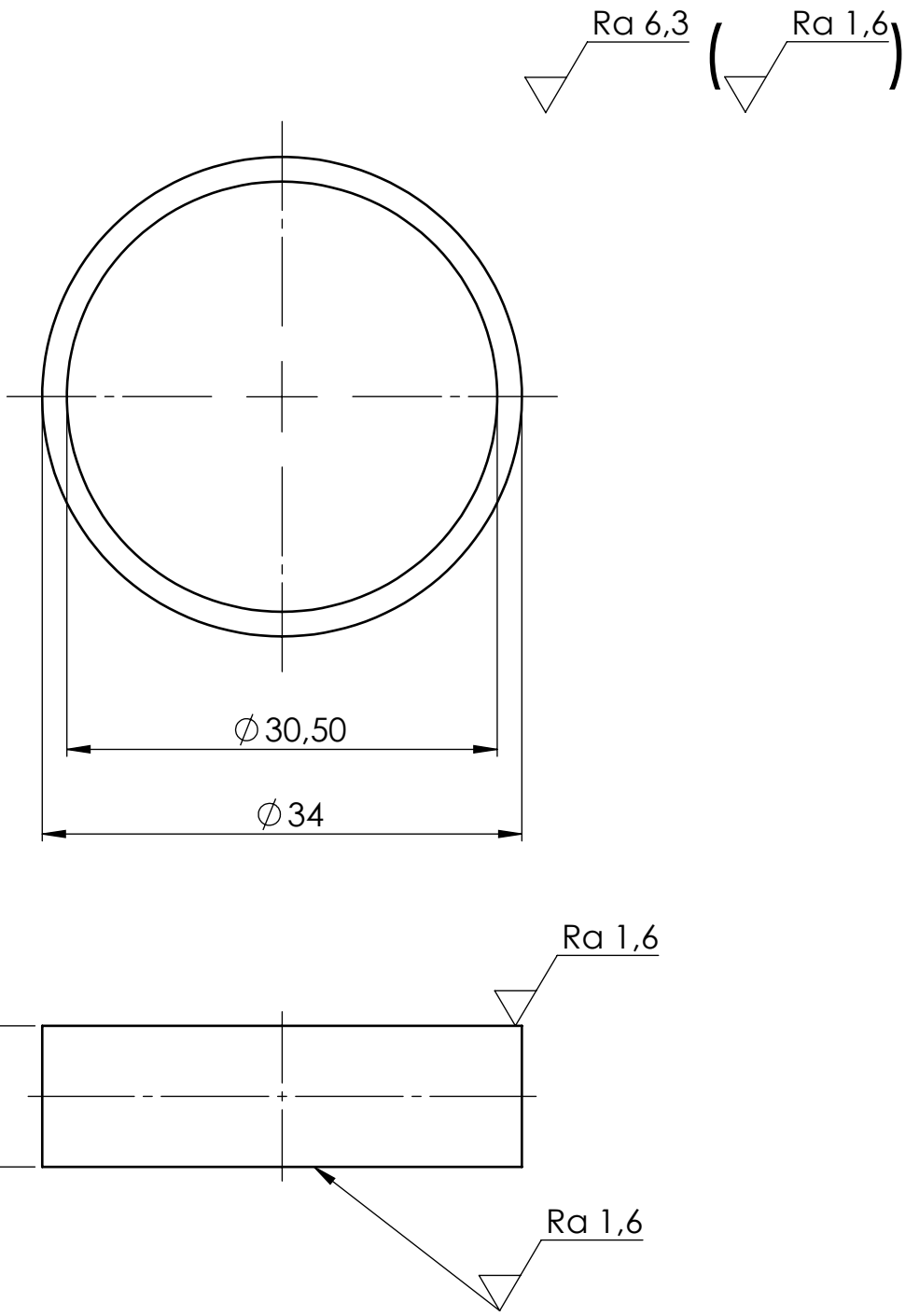
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	11.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	11.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije				
		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila		Objekt broj:
				R. N. broj:
		Napomena:		Kopija
		Materijal: S235JR	Masa: 2,2 g	
		Mjerilo originala M 10:1	Naziv: Svornjak	Pozicija: 55
∅7 r6	+0,028 / +0,019	Crtež broj: 155-9-2018		Format: A4
				Listova: 1
				List: 1

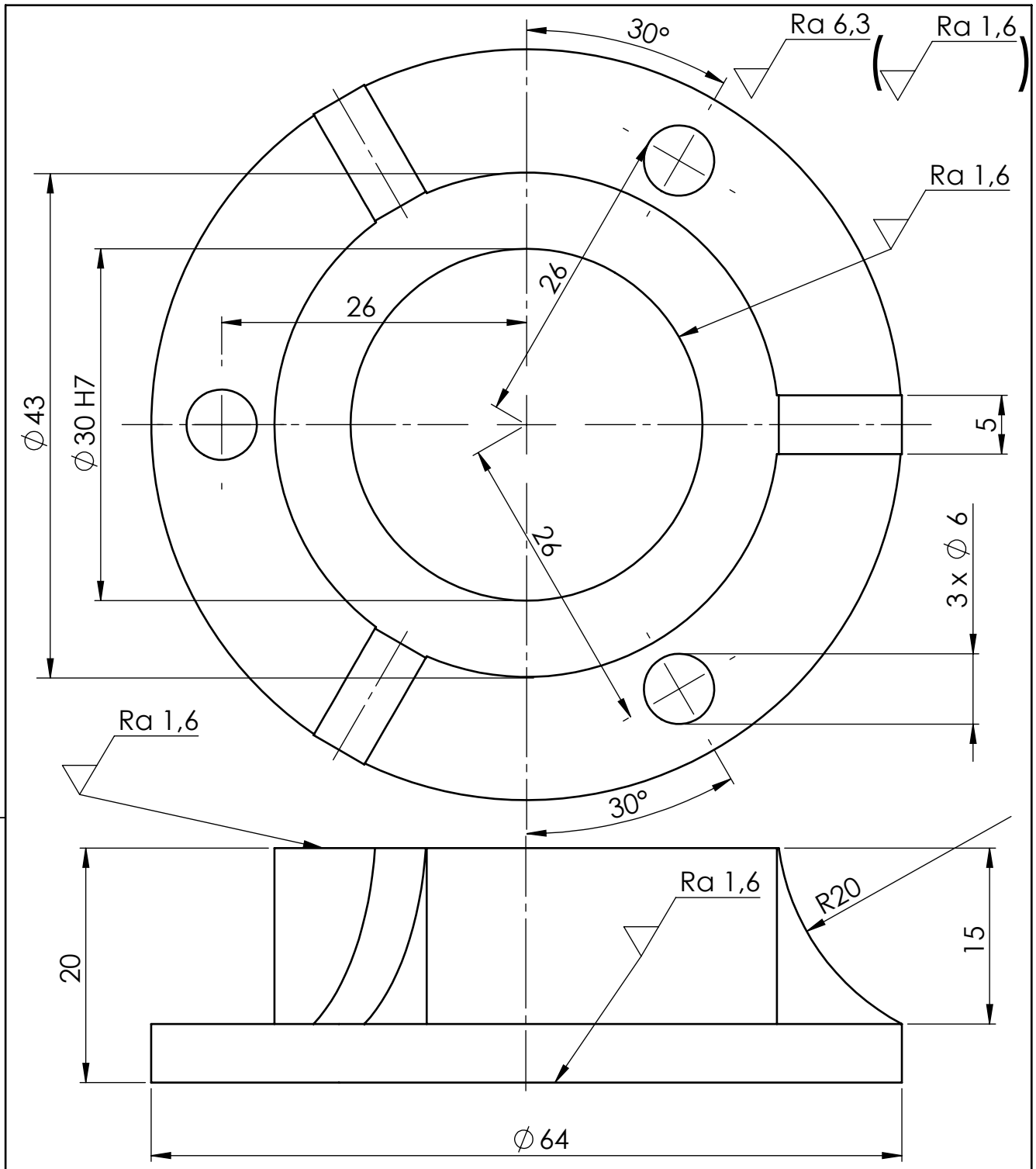
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt:	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR	Masa: 13,9 g
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Distancer
		Pozicija: 55
		Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 155-9-2018	List: 1

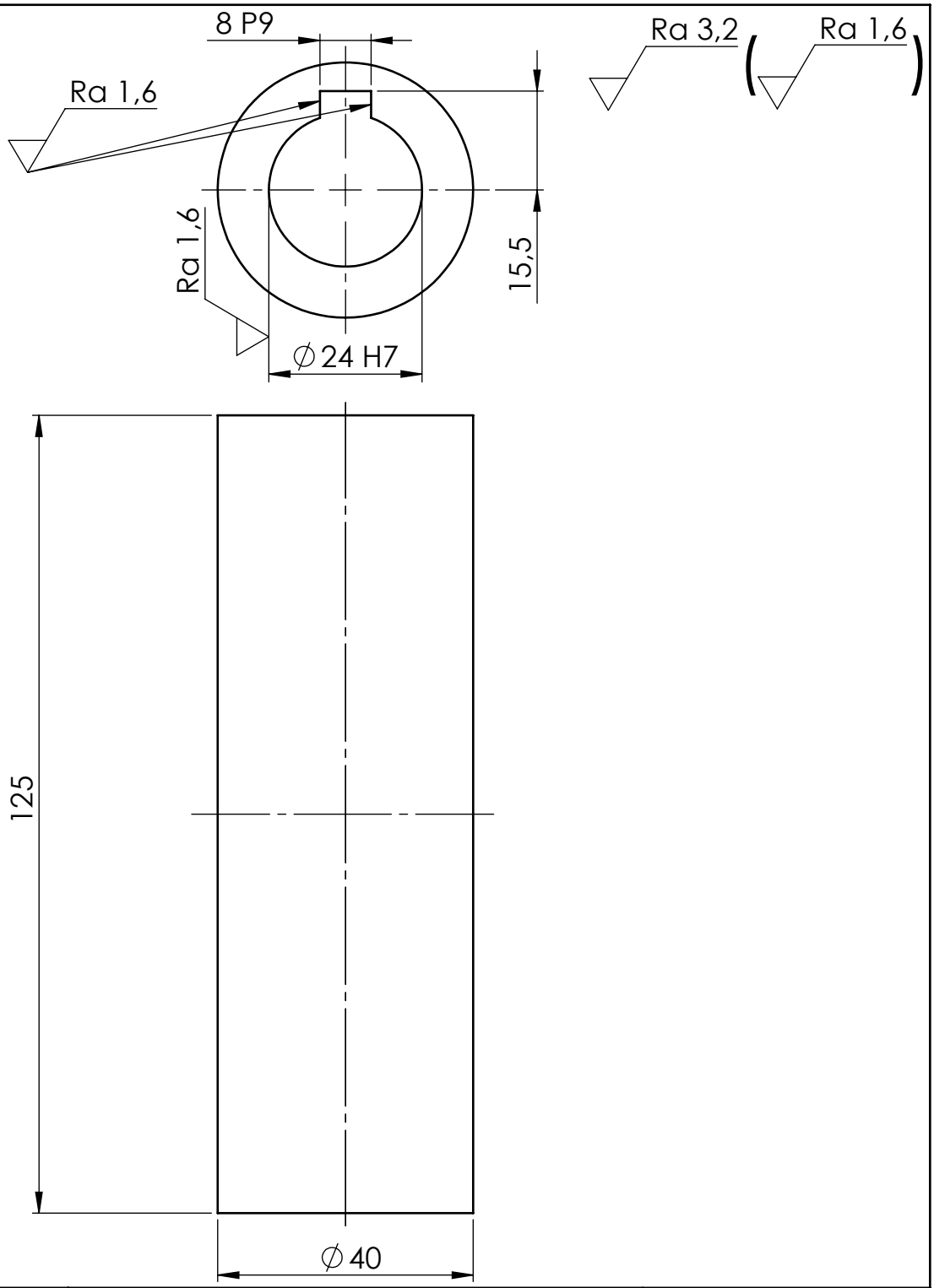
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: S275JR	Masa: 189,1 g
		Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Prirubnica
			Pozicija: 56
∅30 H7	+0,021 / 0,000	Crtež broj: 156-9-2018	Format: A4
			Listova: 1
			List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije			
8 P9	-0,015		
	-0,051		
∅24 H7	+0,021		
	0,000		

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 759,9 g

Mjerilo originala: M 1:1

Naziv: Čahurasta spojka

Pozicija: 57

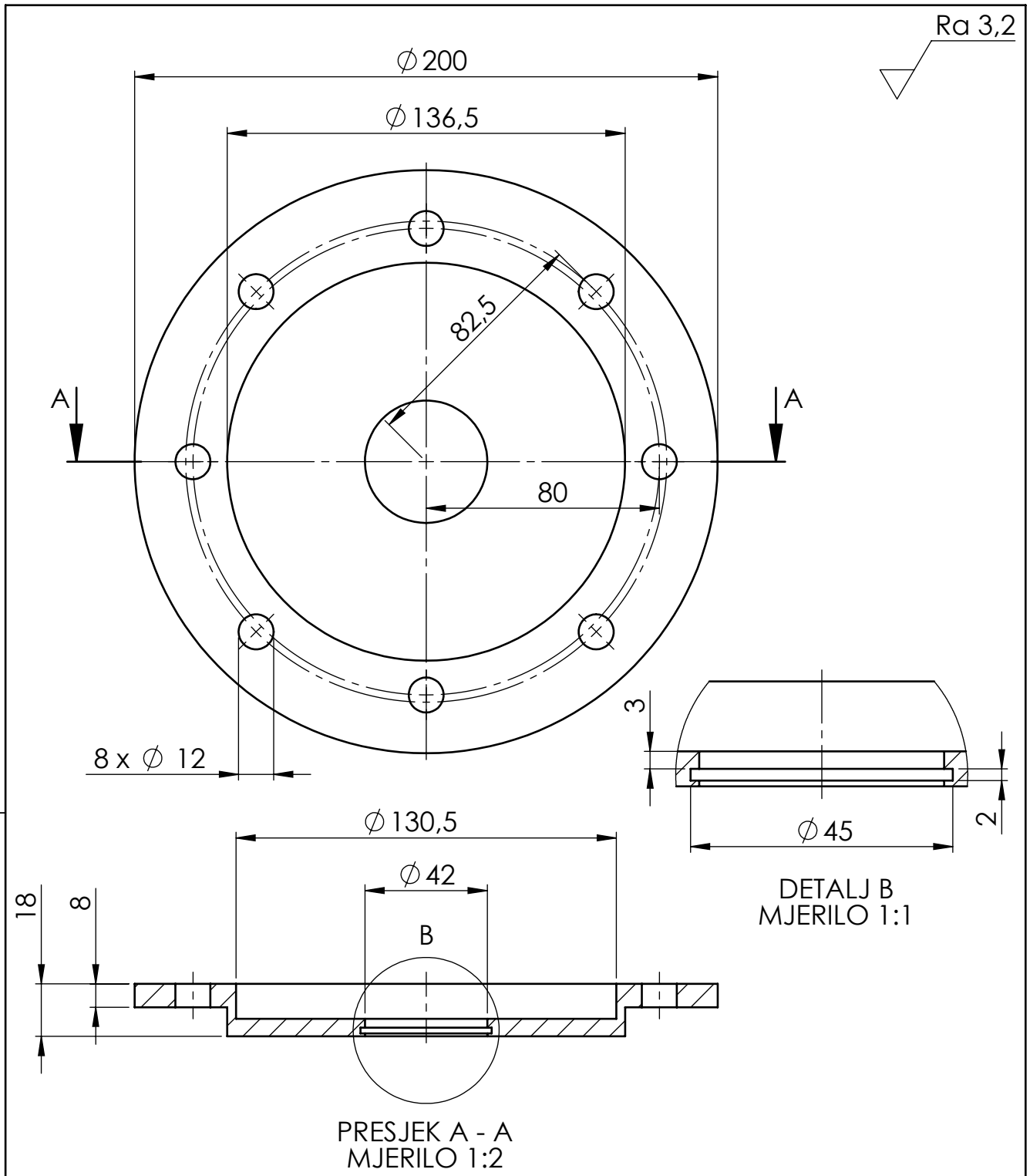
Format: A4

Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 157-9-2018

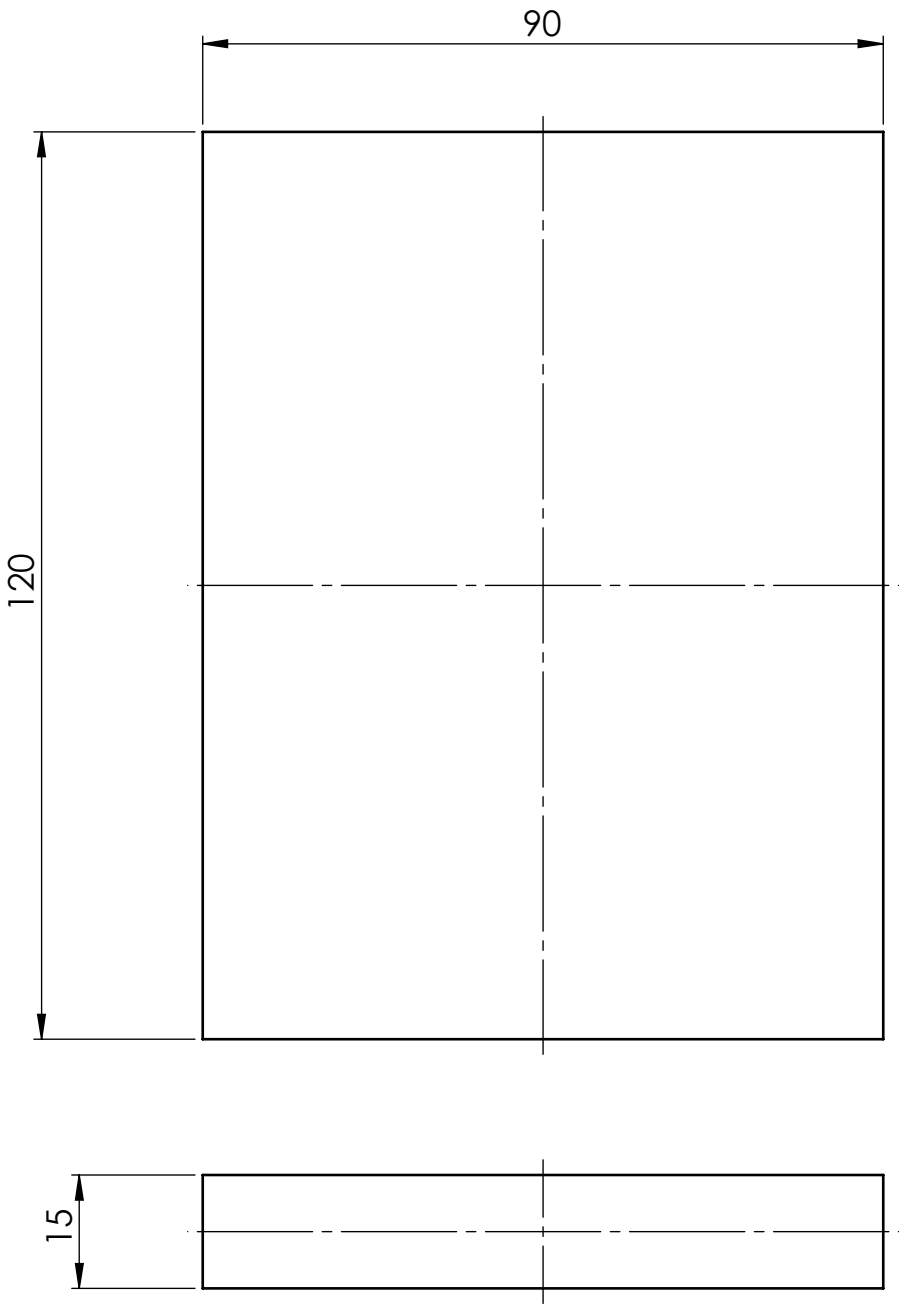
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR — Masa: 1736,4 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Prirubnica za elektromotor — Pozicija: 58 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 158-9-2018 — List: 1

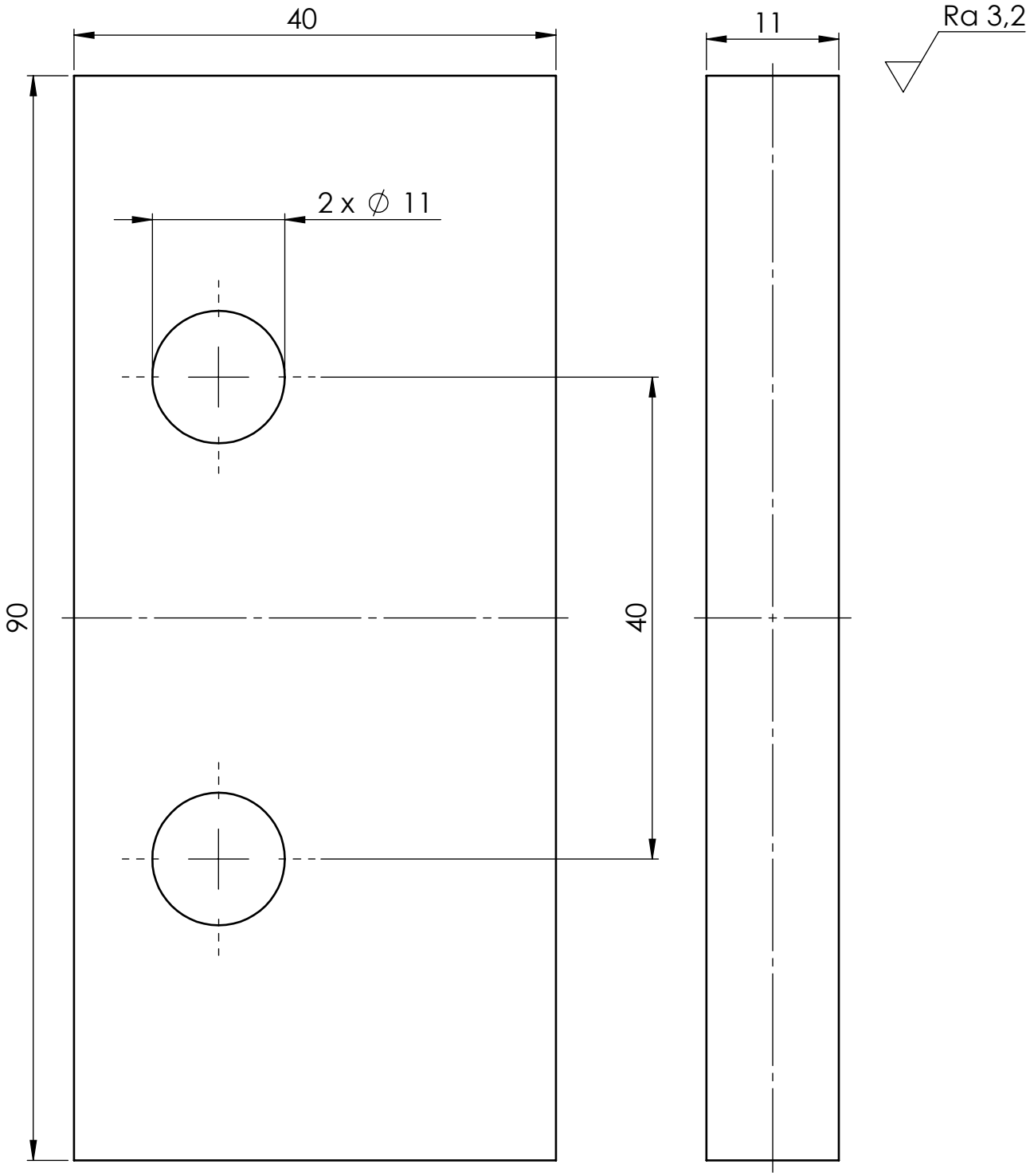
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR	Masa: 1271,7 g
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Držač elektromotora (prvi dio)
		Pozicija: 59
	Crtež broj: 159-9-2018	Format: A4
		Listova: 1
		List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 294,5 g

Mjerilo originala: M 2:1

Naziv: Držač elektromotora (drugi dio)

Pozicija: 60

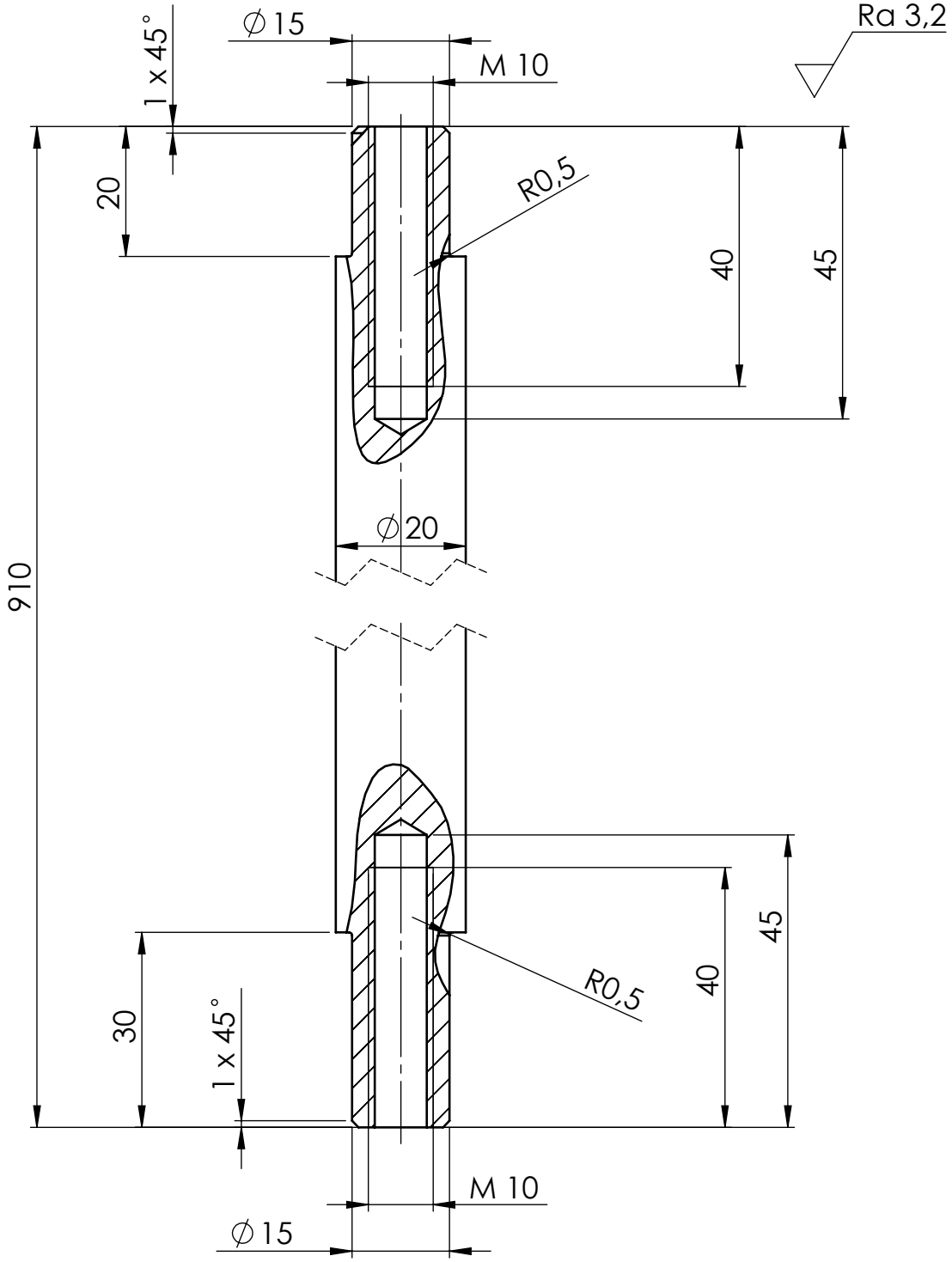
Format: A4

Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 160-9-2018

Design by CADLab

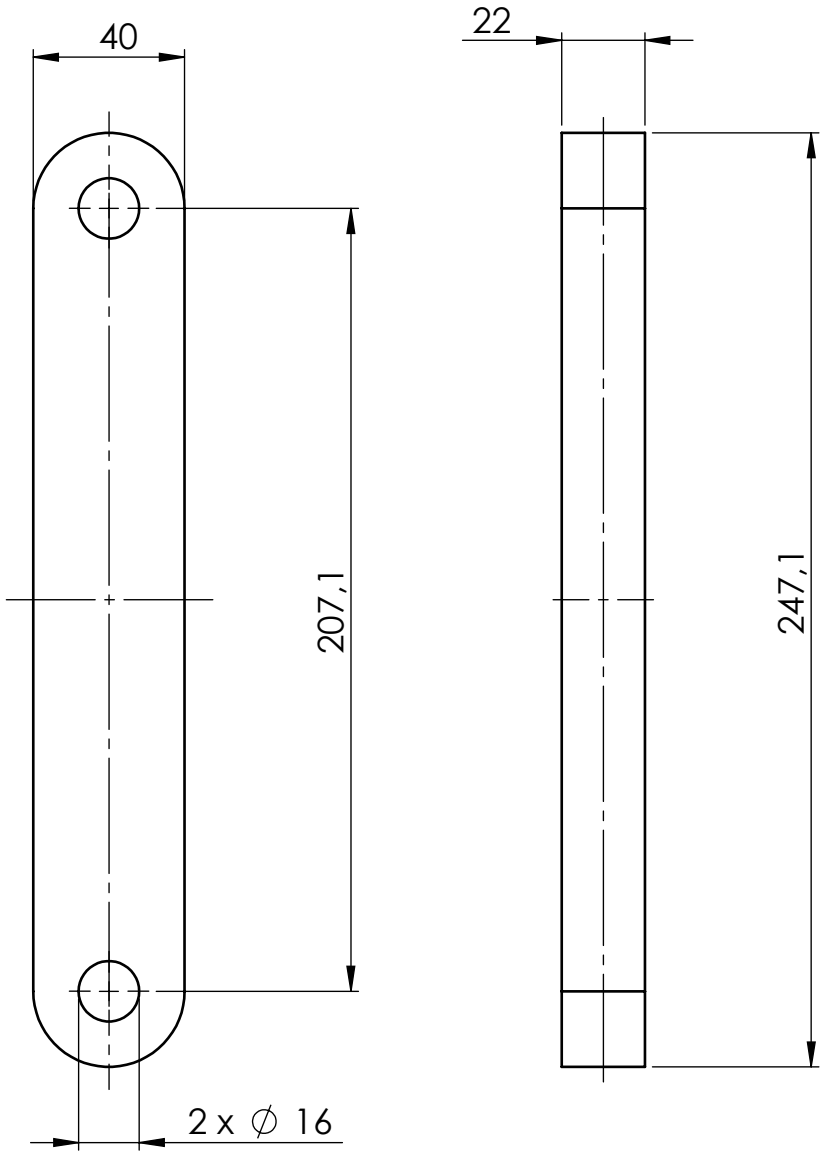


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 — Masa: 740,5 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Vodilica glodala — Pozicija: 61 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 161-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

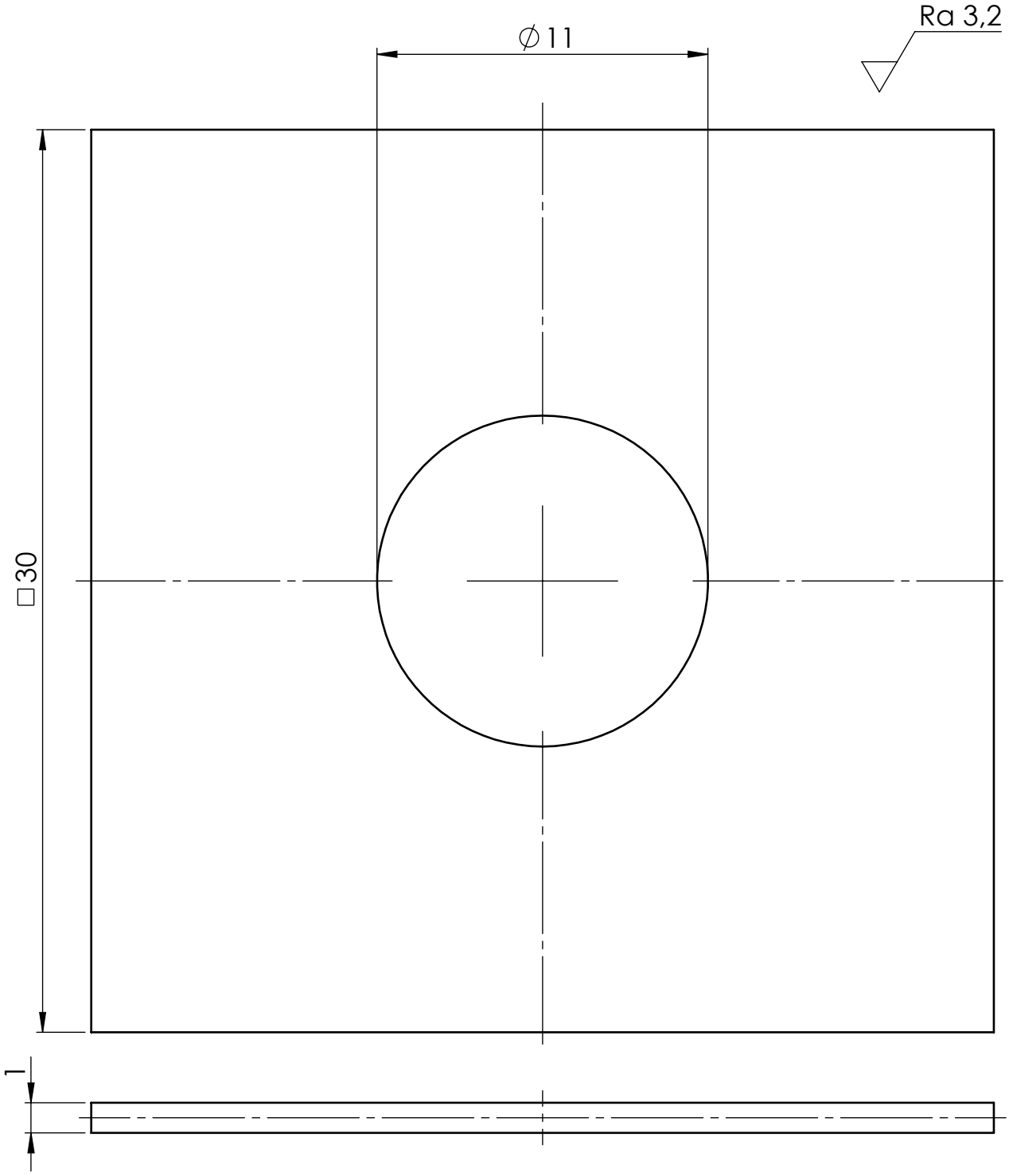
Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	12.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 Masa: 542,5 g	
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Graničnik glodala
		Pozicija: 62
		Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 162-9-2018	List: 1

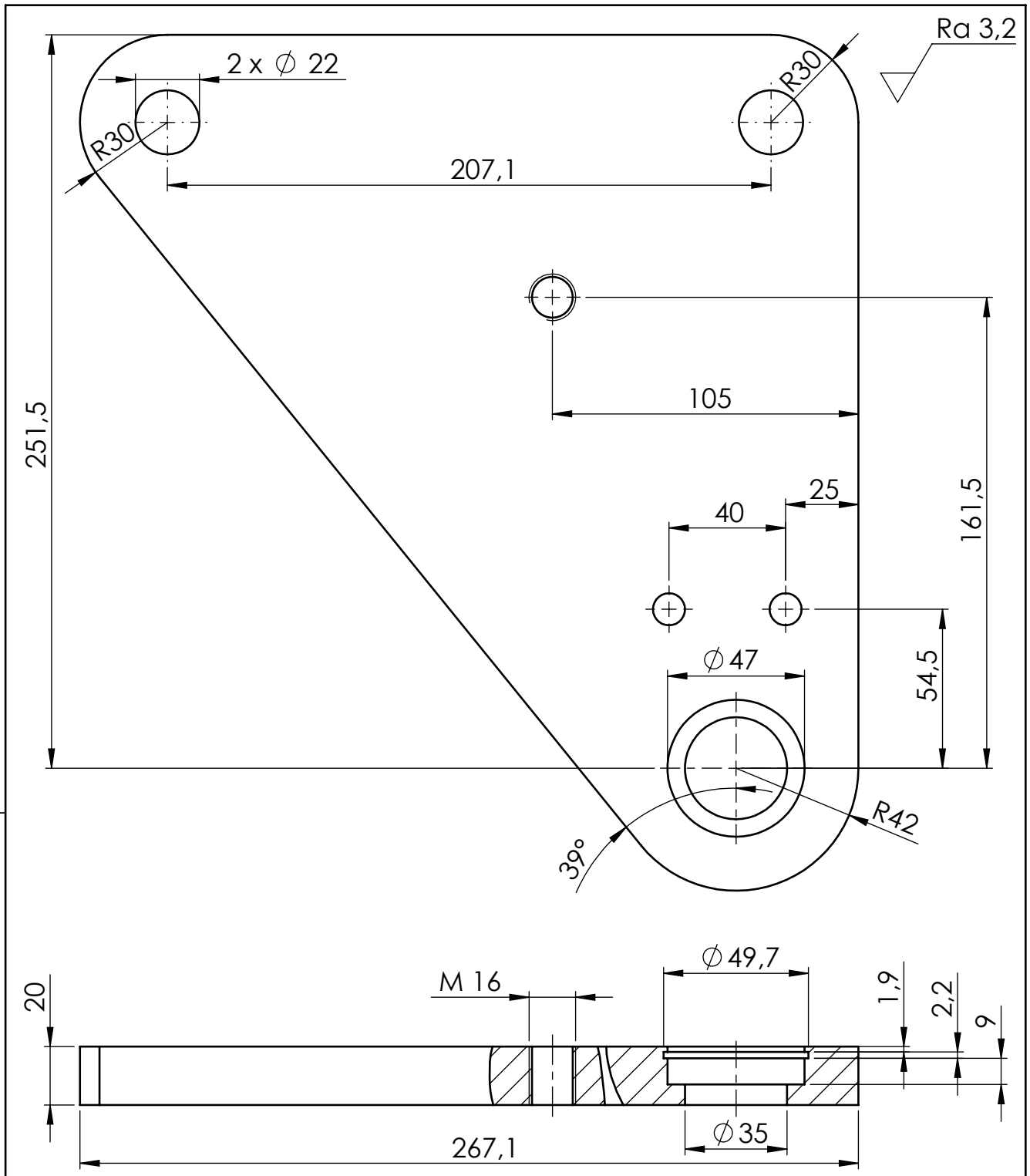
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	13.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	13.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	13.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR — Masa: 6,3 g	
	Mjerilo originala M 5:1	Naziv: Podmetač za vijke — Pozicija: 63
	Crtež broj: 163-9-2018	Format: A4 — Listova: 1 — List: 1

Design by CADLab



Broj naziza - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	13.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	13.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	13.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN AW-5754

Masa: 2646,9 g

Naziv: Donja ploča za glodalo

Pozicija: 64

Format: A4

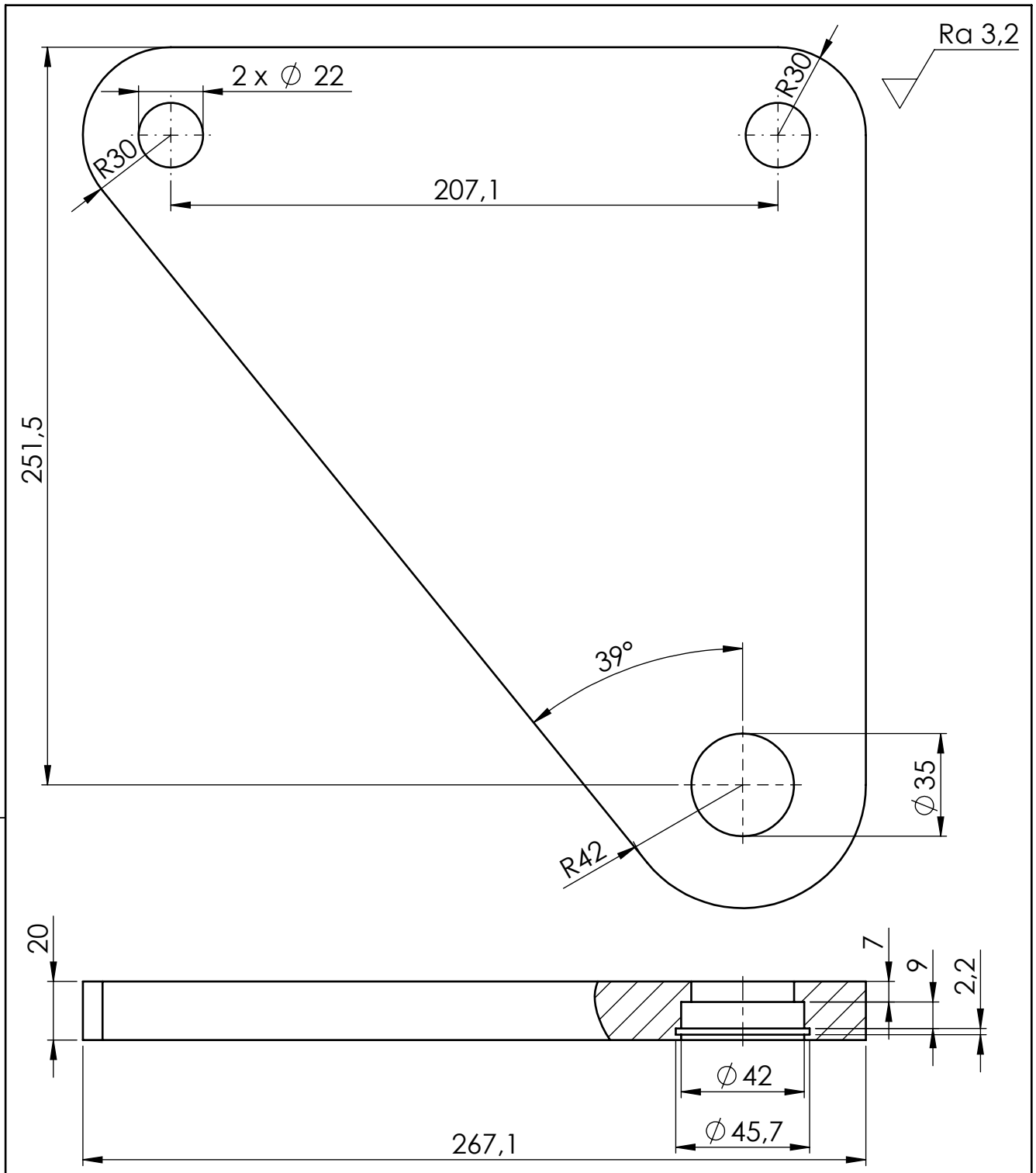
Mjerilo originala M 1:2

Listova: 1

Crtež broj: 164-9-2018

List: 1

Design by CADLab



Broj naziza - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	13.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	13.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	13.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN AW-5754

Masa: 2677,4 g

Mjerilo originala: M 1:2

Naziv: Gornja ploča za glodalo

Pozicija: 65

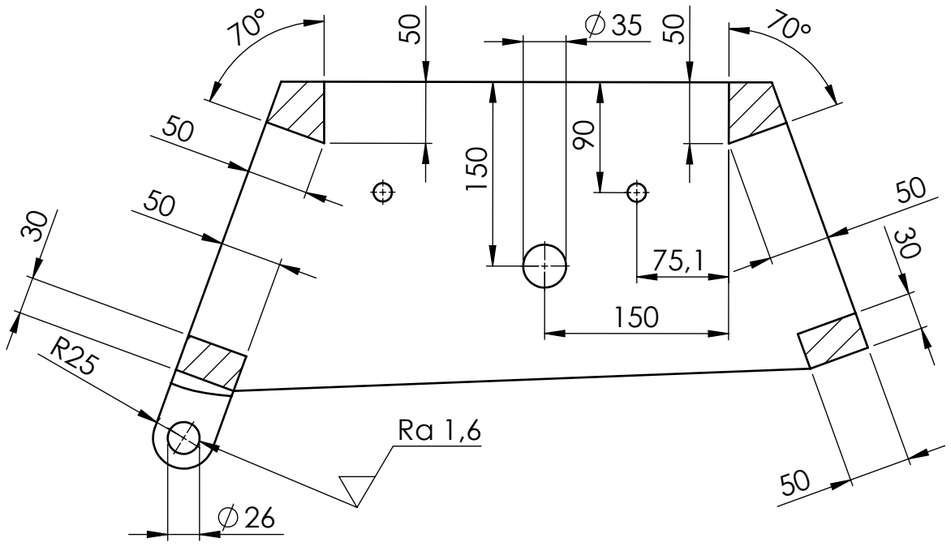
Format: A4

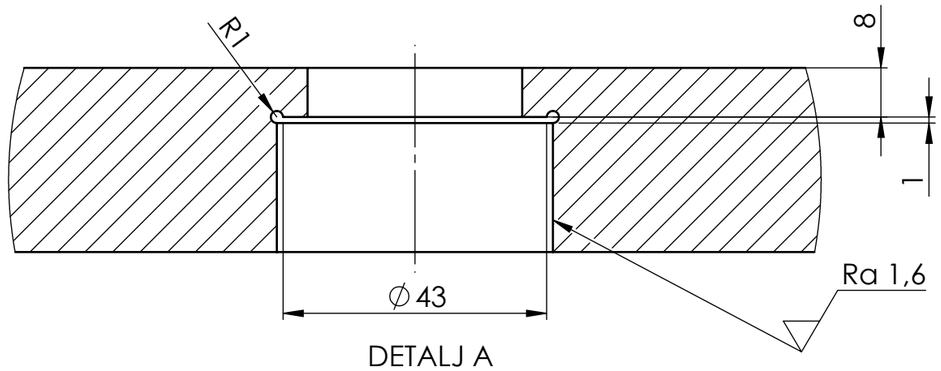
Listova: 1

List: 1

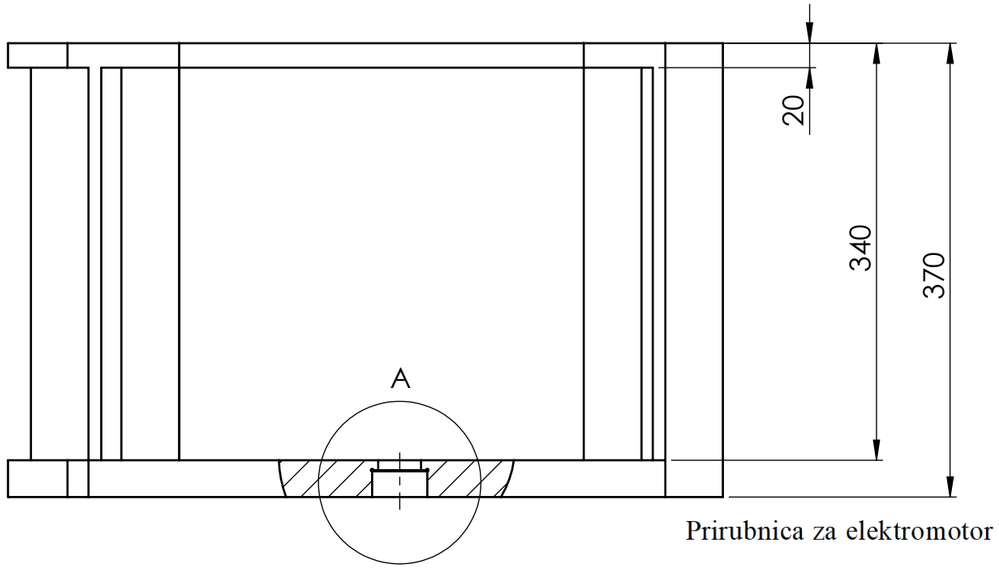
Crtež broj: 165-9-2018

Design by CADLab

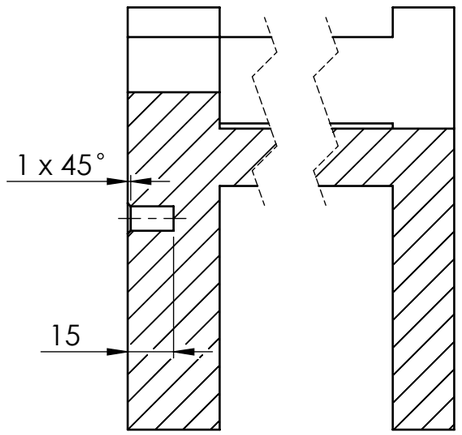




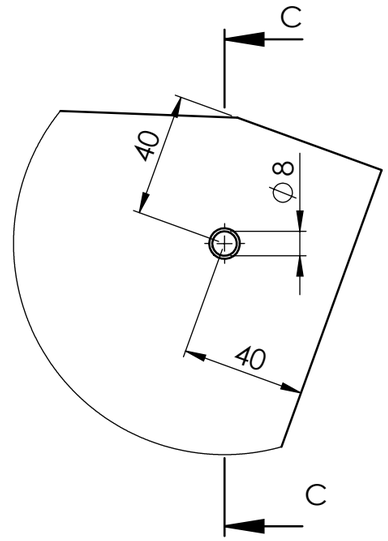
DETALJ A
MJERILO 1 : 1



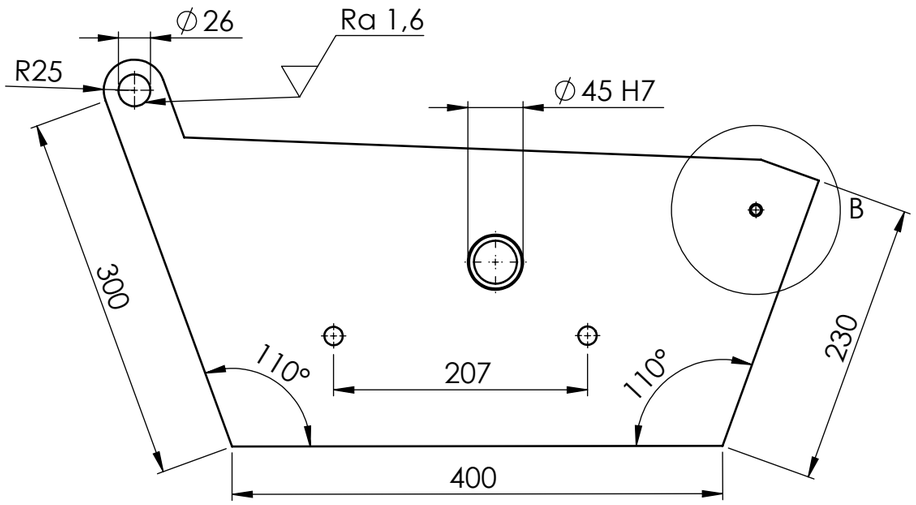
Prirubnica za elektromotor



PRESJEK C - C
MJERILO 1:2



DETALJ B
MJERILO 1 : 2



ISO-tolerancije		
∅45 H7	+0,025	
	0,000	

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Projektirao	13.9.2018.	Matej Vegar	
Razradio	13.9.2018.	Matej Vegar	
Crtao	13.9.2018.	Matej Vegar	
Pregledao			
Mentor			

FSB Zagreb

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: EN AC-42000KT6 Masa: 17569,2 g

Mjerilo originala: M 1:5

Naziv: Rotacijski nosač glodala

Pozicija: 66

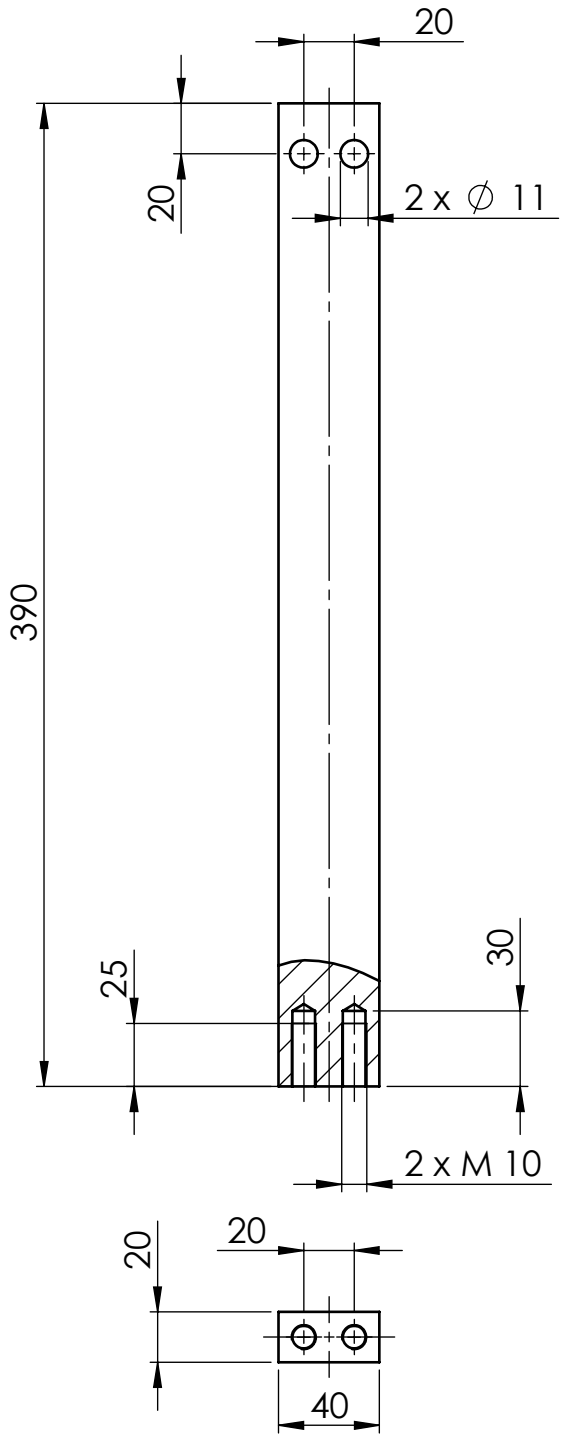
Format: A3

Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 166-9-2018

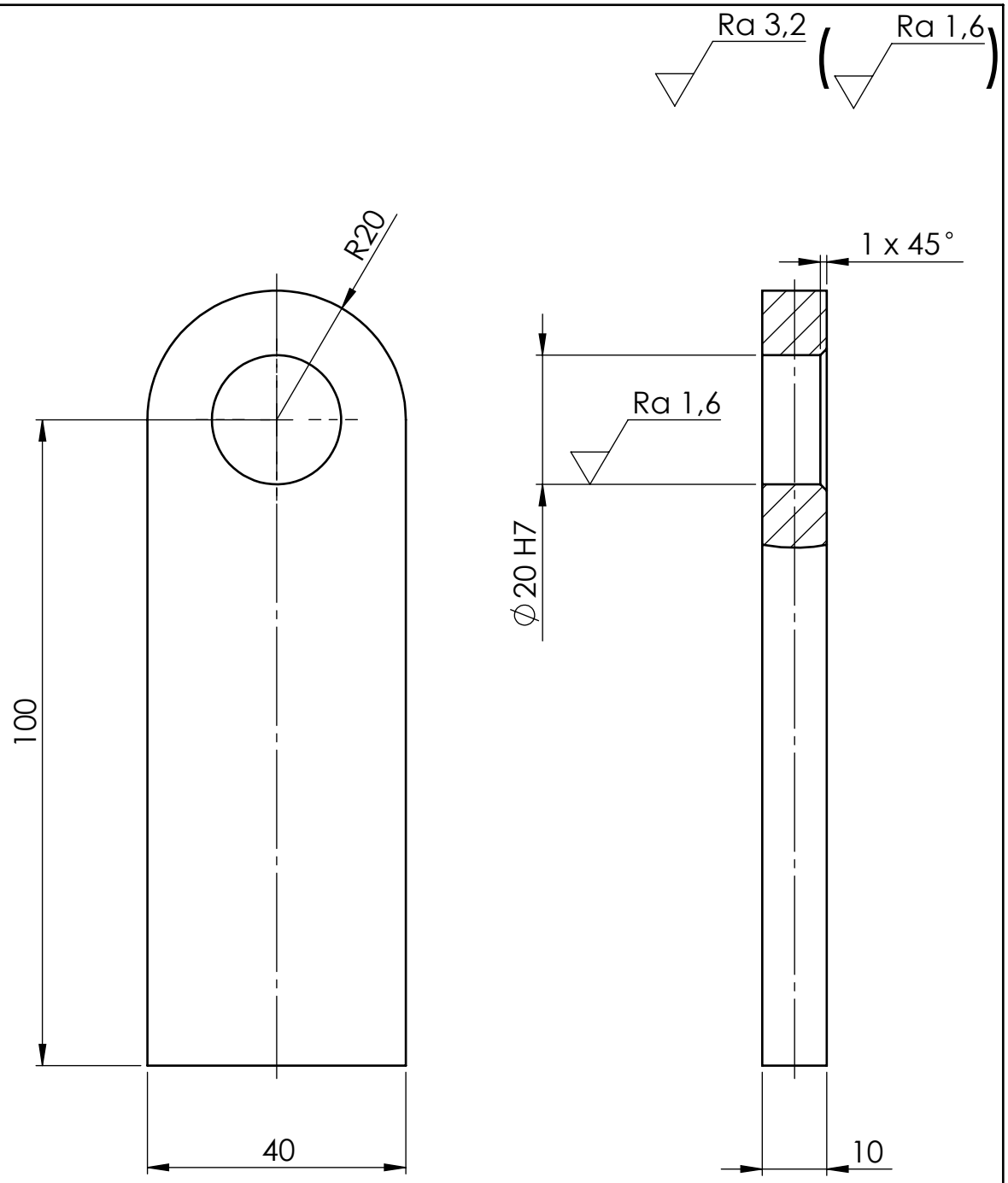
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR — Masa: 2388,5 g	
	Mjerilo originala M 1:3	Naziv: Držač rotacijskog nosača (prvi dio) — Pozicija: 67 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 167-9-2018 — List: 1

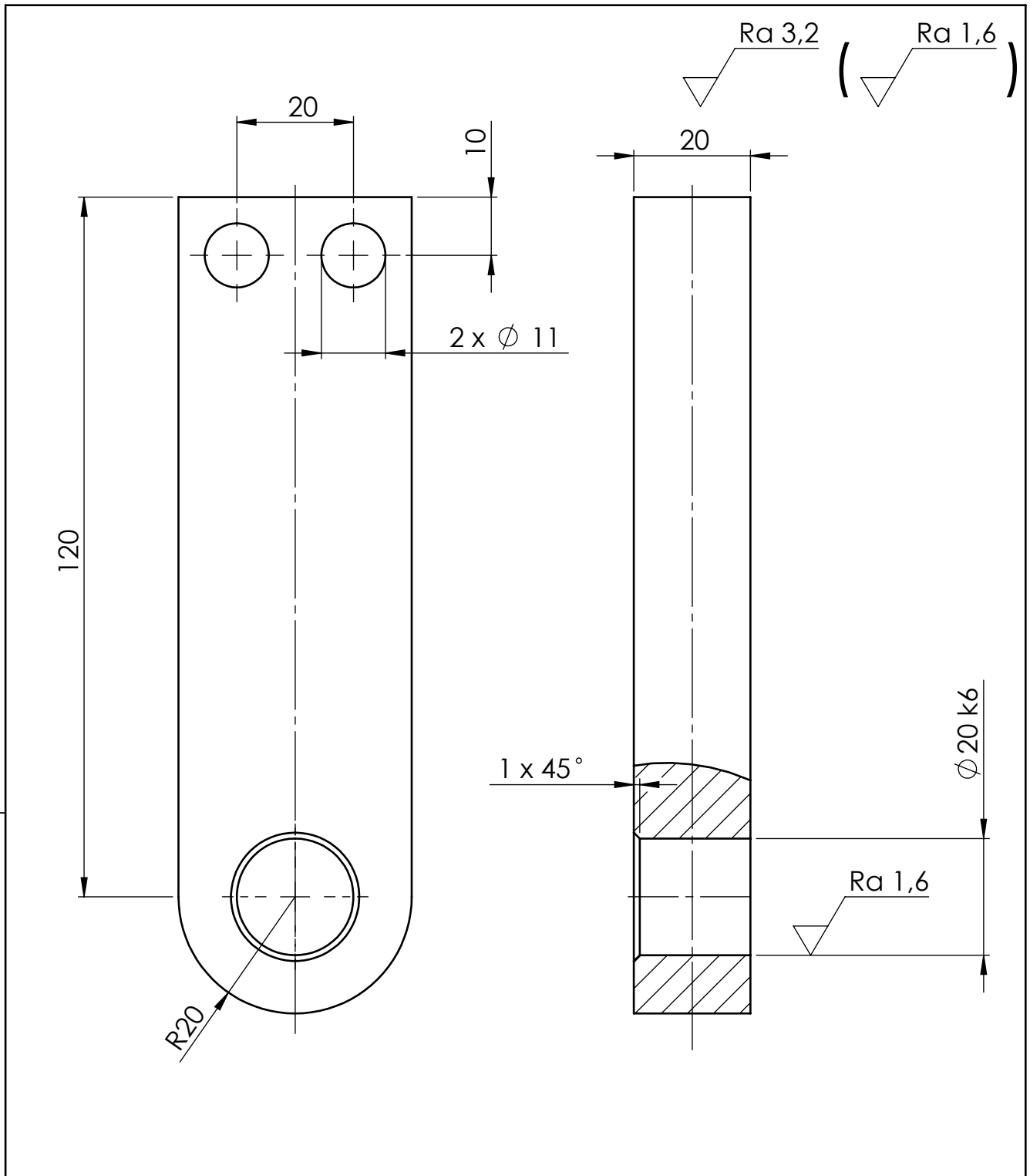
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije			
		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: S275JR	Masa: 338,4 g
		Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Držač rotacijskog nosača (drugi dio)
			Pozicija: 68
			Format: A4
			Listova: 1
∅20 H7	+0,021 / 0,000	Crtež broj: 168-9-2018	List: 1

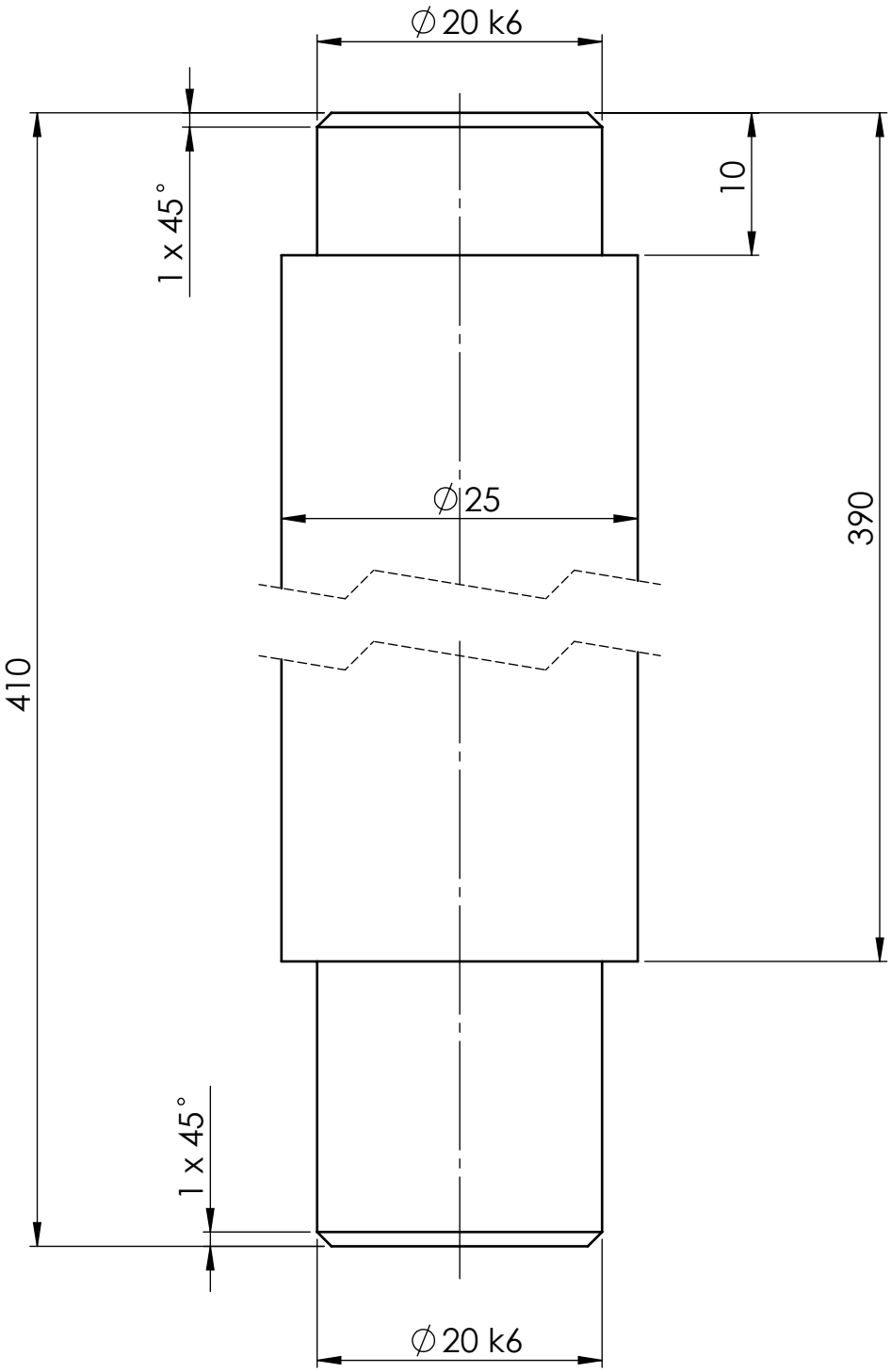
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: S275JR	Masa: 757 g
		Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Držač rotacijskog nosača (treći dio)
			Pozicija: 69
			Format: A4
			Listova: 1
∅20 H7	+0,021 / 0,000	Crtež broj: 169-9-2018	List: 1

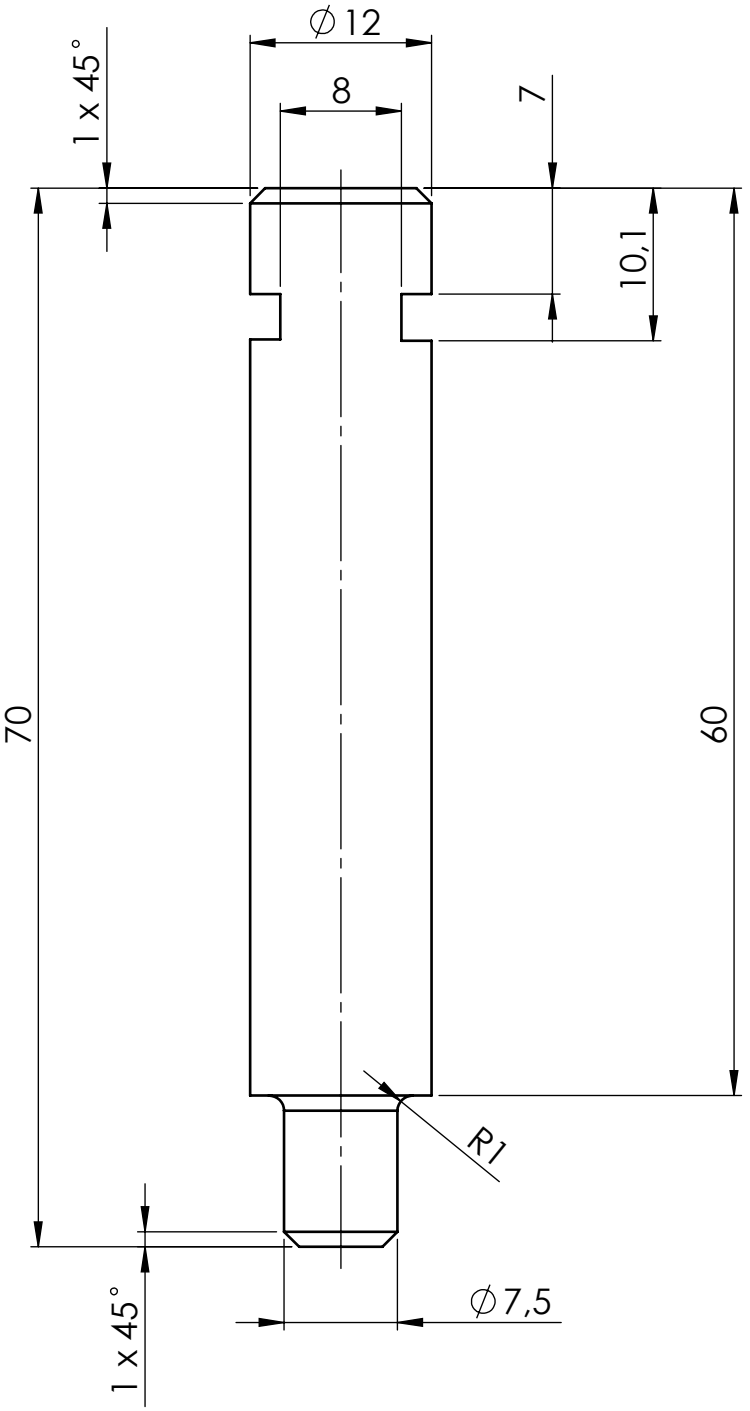
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije				
		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila		Objekt broj:
				R. N. broj:
		Napomena:		Kopija
		Materijal: S275JR	Masa: 1537,8 g	
		Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Držač rotacijskog nosača (četvrti dio)	Pozicija: 70
∅20 k6	+0,015 / +0,002		Crtež broj: 170-9-2018	Format: A4 / Listova: 1 / List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 56 g

Mjerilo originala: M 2:1

Naziv: Nastavak za linearni aktuator 1

Pozicija: 71

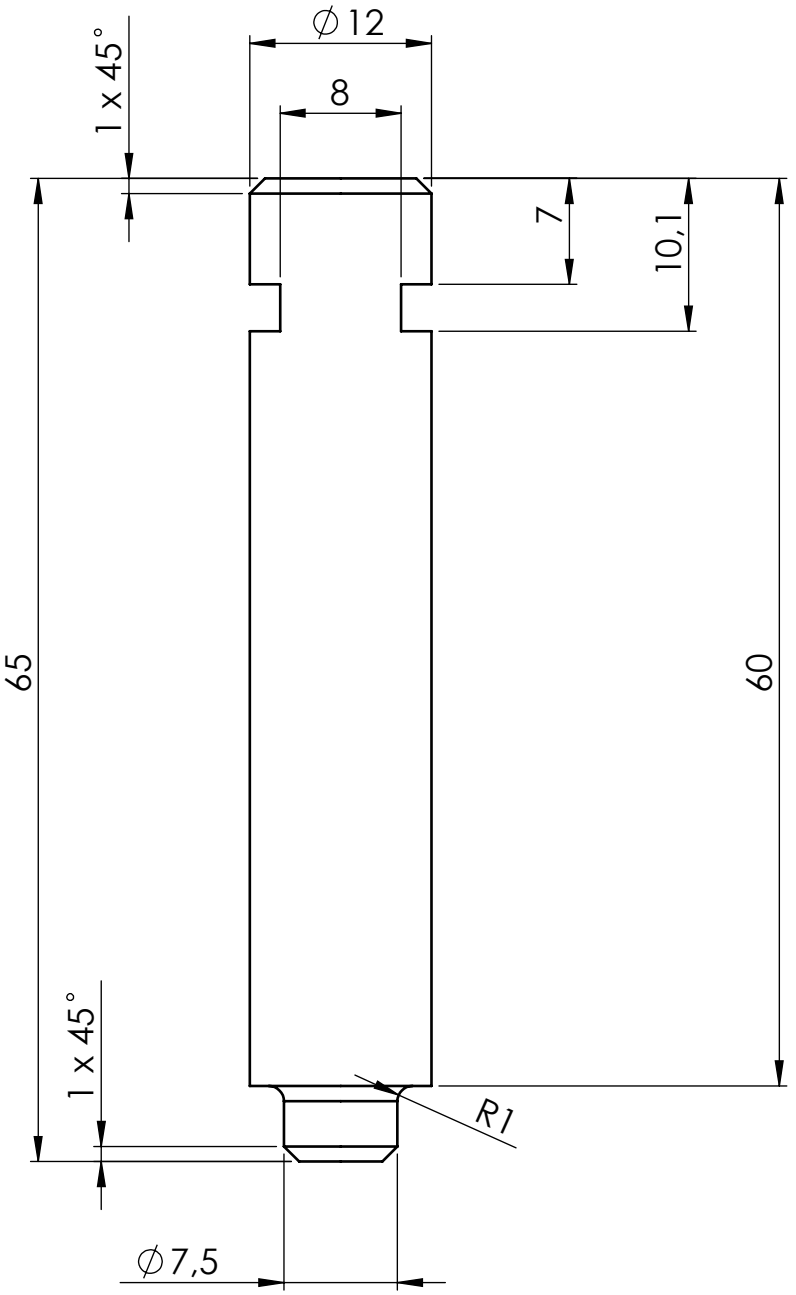
Format: A4

Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 171-9-2018

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S275JR

Masa: 54,2 g

Mjerilo originala: M 2:1

Naziv: Nastavak za linearni aktuator 2

Pozicija: 72

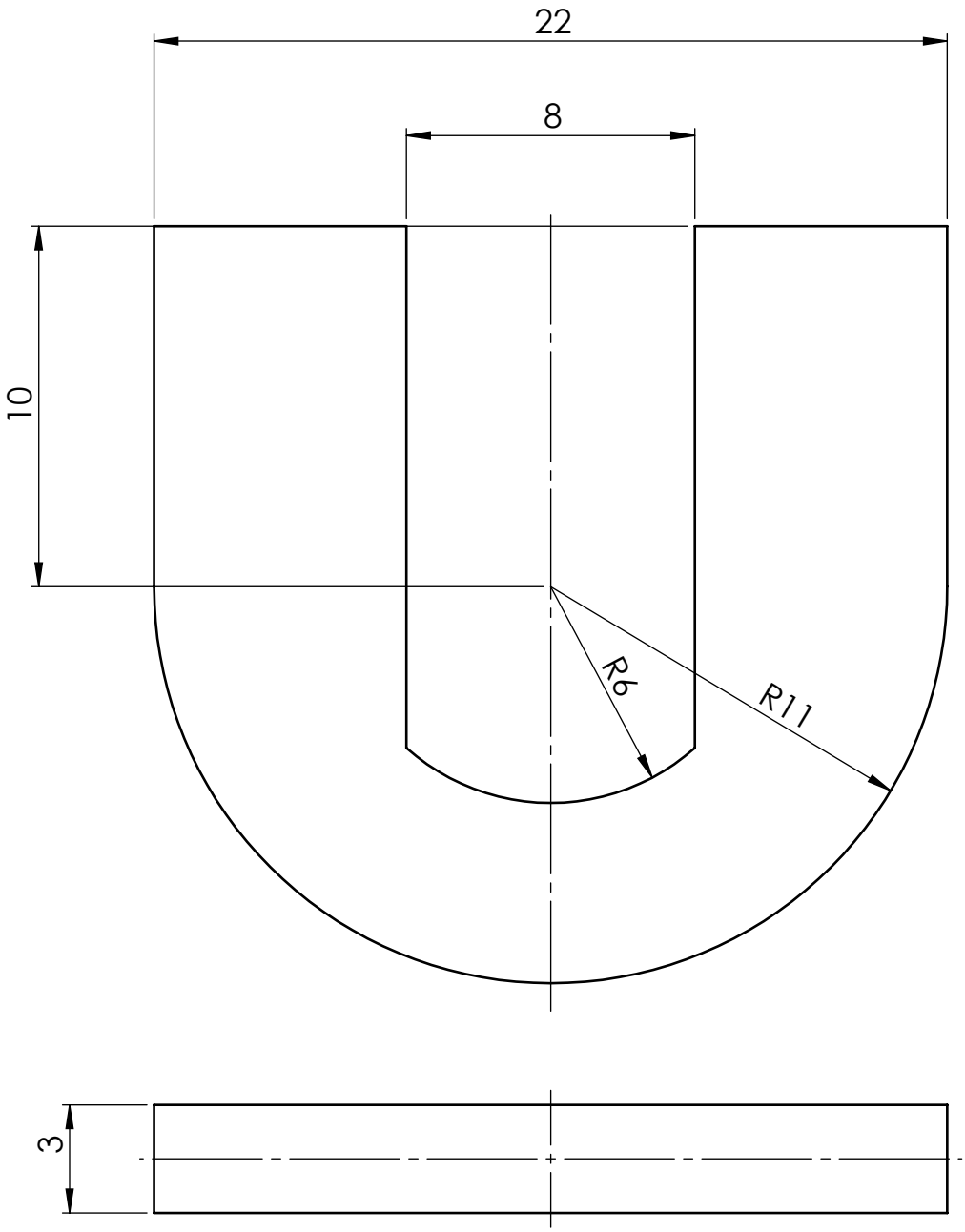
Format: A4

Listova: 1

List: 1

Crtež broj: 172-9-2018

Design by CADLab

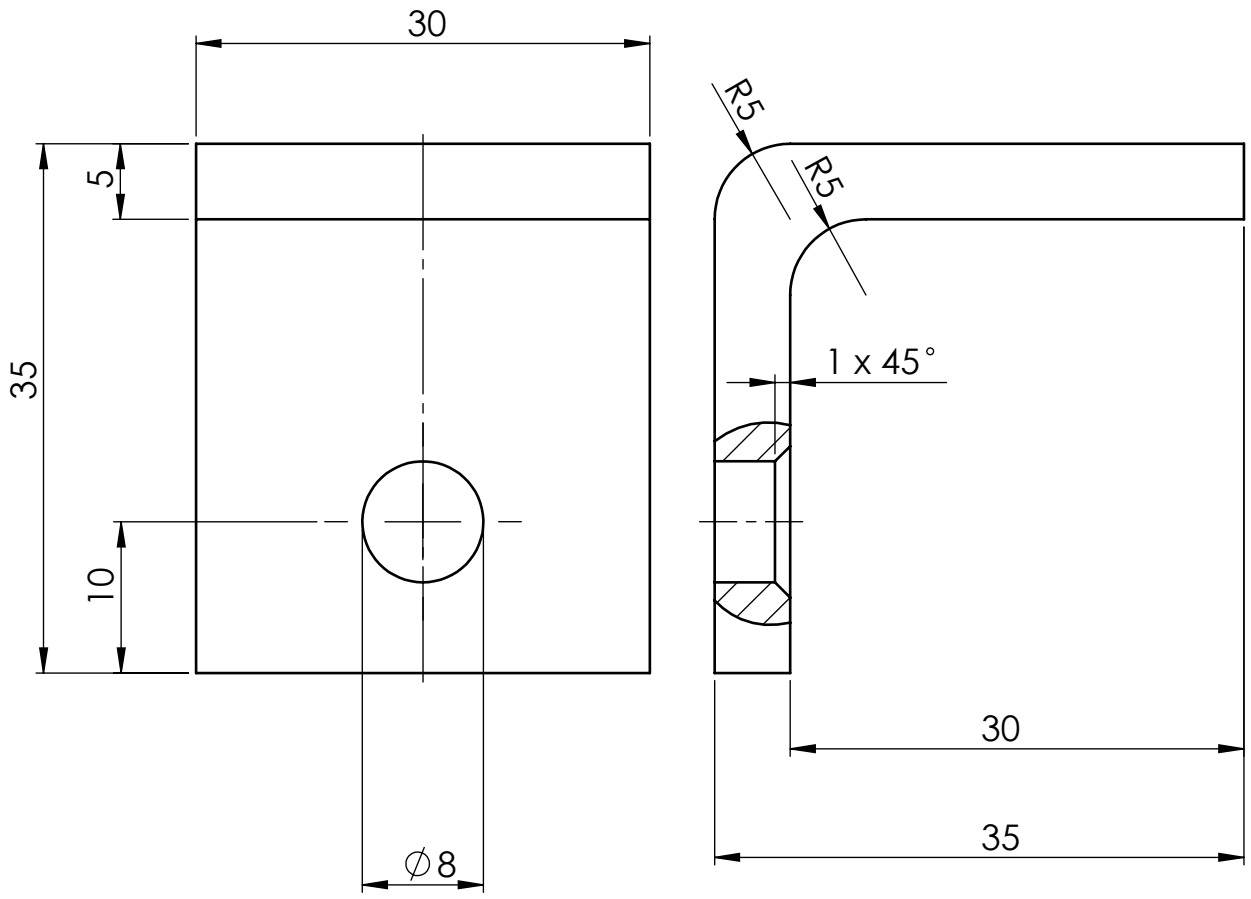


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR	Masa: 6,7 g
	Mjerilo originala M 5:1	Naziv: Osigurač za linearni aktuator
		Pozicija: 73
		Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 173-9-2018	List: 1

Design by CADLab

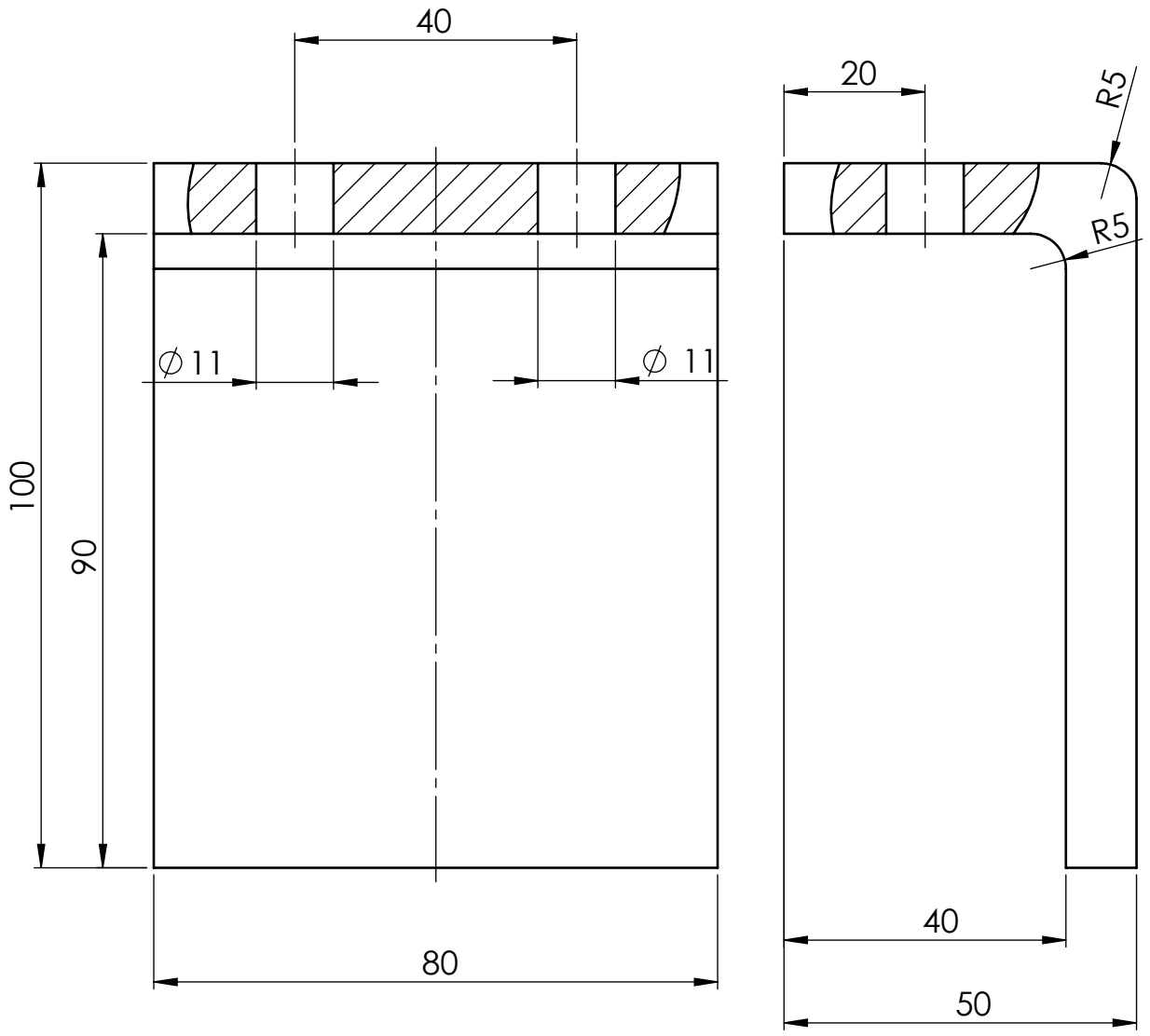
Ra 3,2



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S275JR — Masa: 74,5 g	
	Mjerilo originala M 2:1	Naziv: Držač linearnog aktuatora — Pozicija: 74 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 174-9-2018 — List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar	
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar	
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar	
	Pregledao			

FSB Zagreb

ISO - tolerancije

Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila

Objekt broj:

R. N. broj:

Napomena:

Kopija

Materijal: S235JR

Masa: 864,3 g

Naziv: Držač rotacijskog nosača (peti dio)

Pozicija: 75

Format: A4

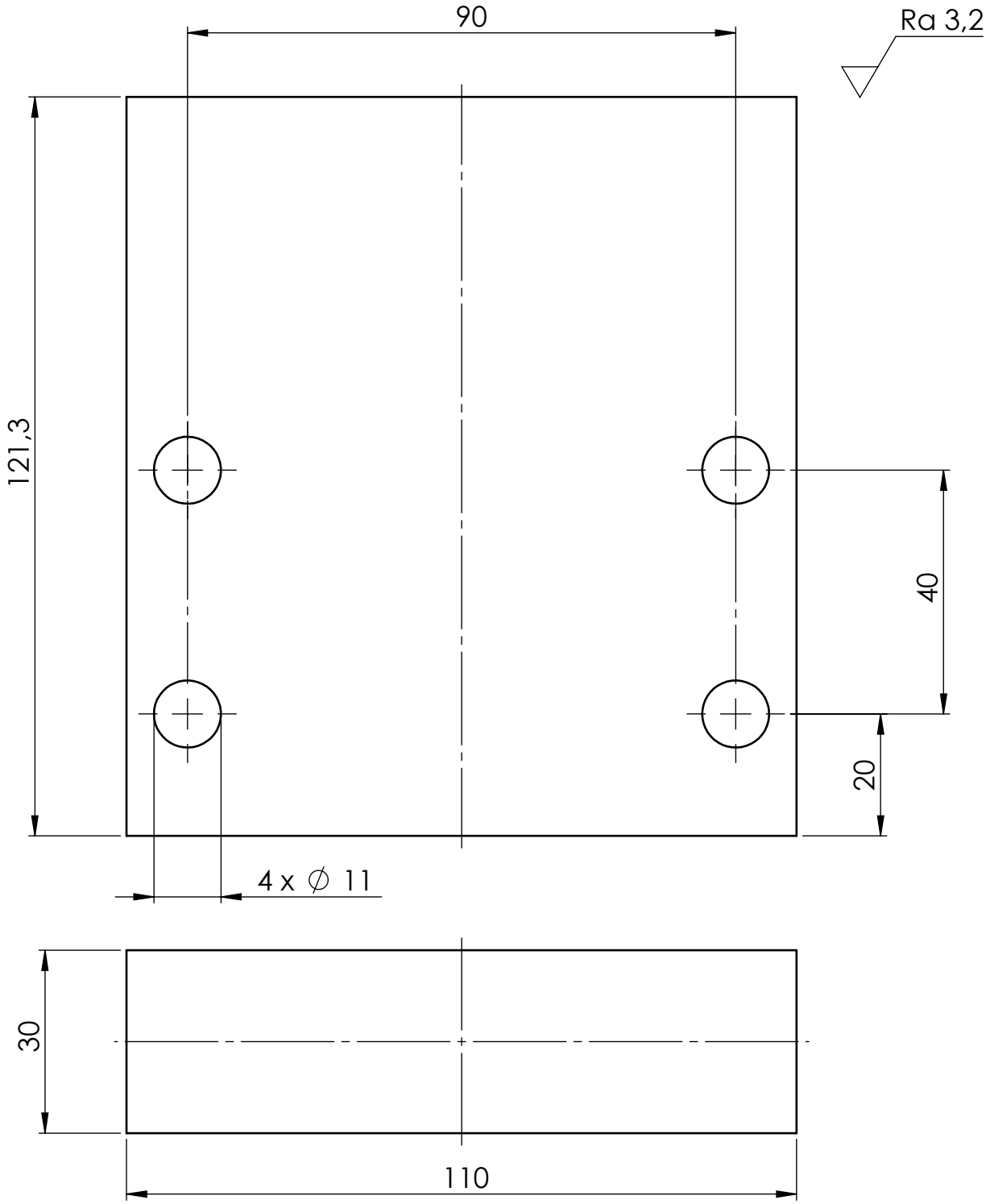
Mjerilo originala M 1:1

Listova: 1

Crtež broj: 175-9-2018

List: 1

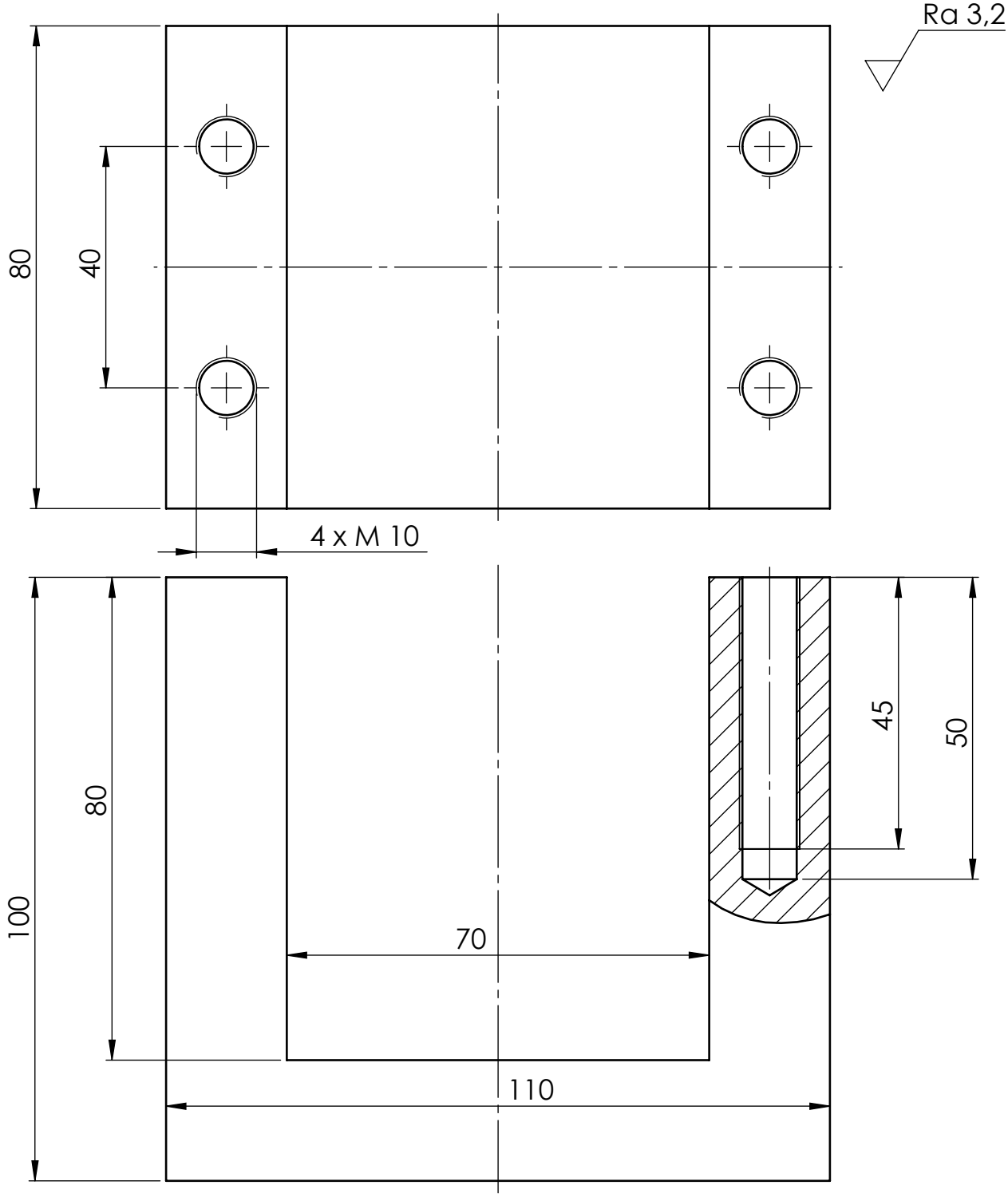
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 Masa: 1049,2 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Držač pneumatskog cilindra (prvi dio)
	Pozicija: 76	Format: A4
	Listova: 1	
	Crtež broj: 176-9-2018	List: 1

Design by CADLab

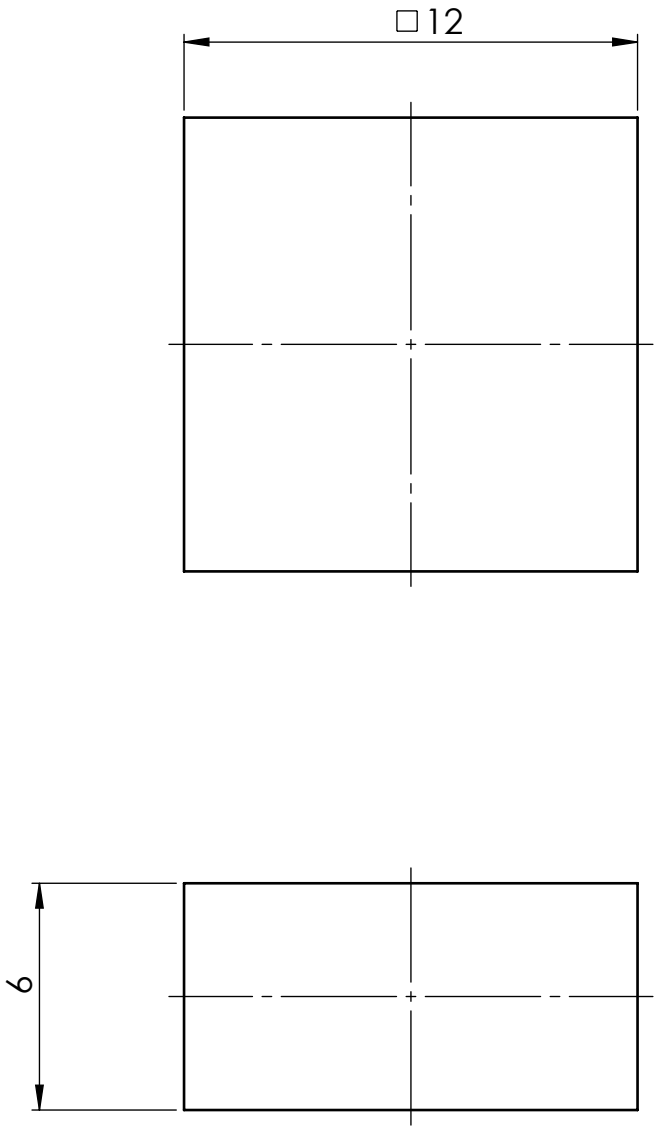


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	14.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 Masa: 1131 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Držač pneumatskog cilindra (drugi dio)
	Pozicija: 77	Format: A4
	Listova: 1	
	Crtež broj: 177-9-2018	List: 1

Design by CADLab

Ra 3,2

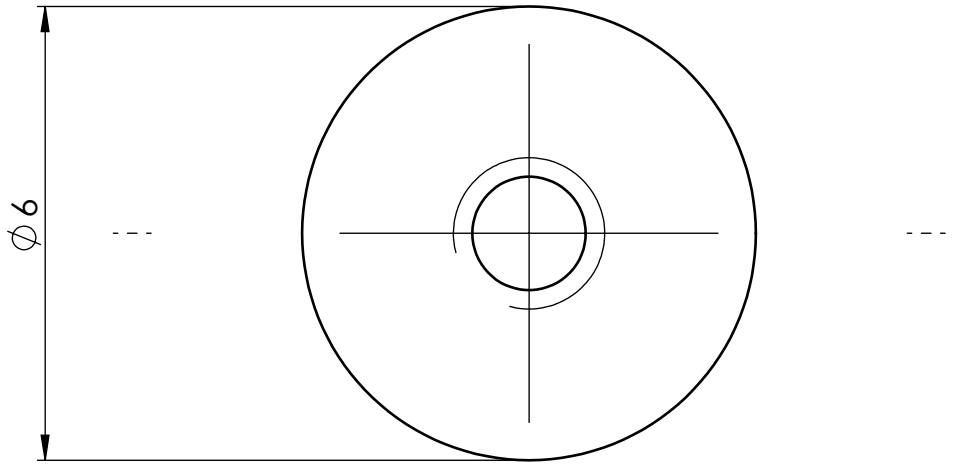


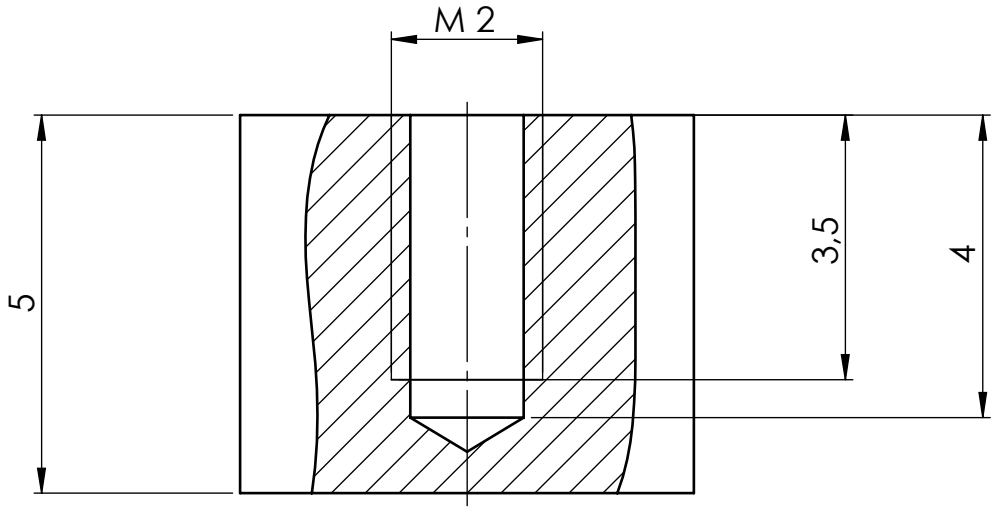
Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR	Masa: 6,8 g
	Mjerilo originala M 5:1	Naziv: Držač amortizera (prvi dio)
		Pozicija: 78
		Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 178-9-2018	List: 1

Design by CADLab

Ra 3,2

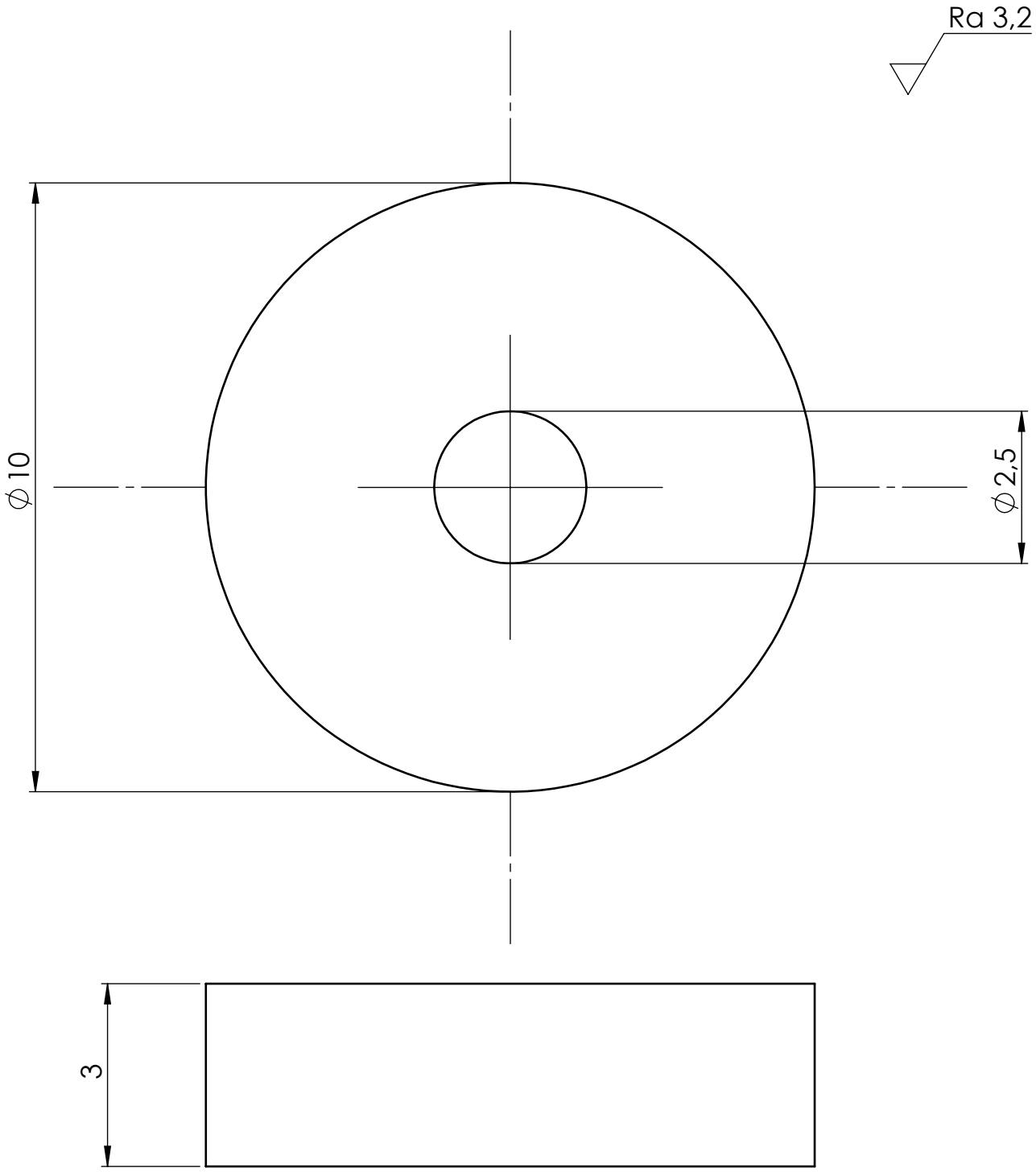




Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR — Masa: 1,1 g	
	Mjerilo originala M 10:1 — Naziv: Držač amortizera (drugi dio) — Pozicija: 79	Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 179-9-2018	List: 1

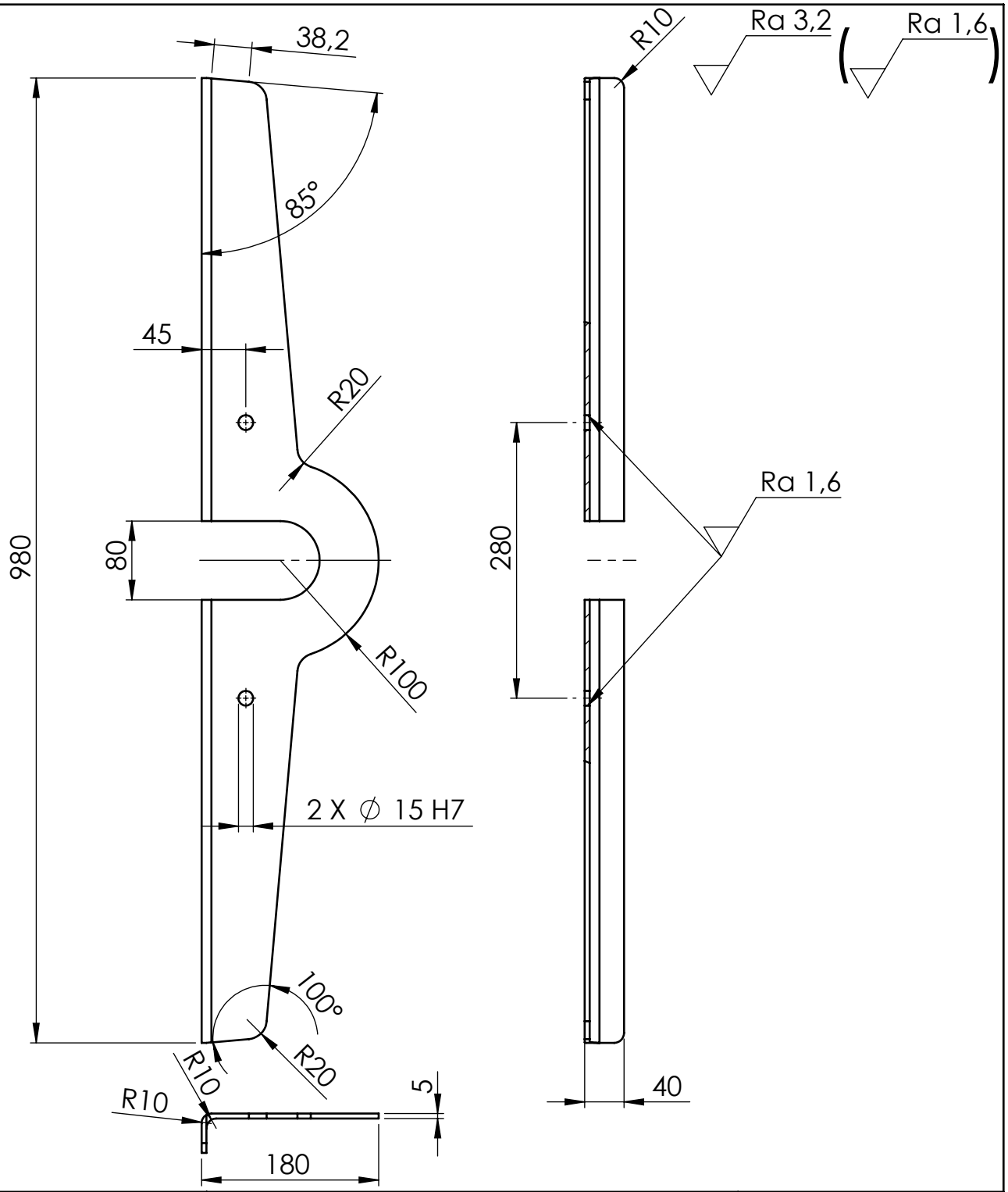
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: S235JR / Masa: 1,7 g	
	Mjerilo originala M 10:1	Naziv: Držač amortizera (treći dio) / Pozicija: 80 / Format: A4
		Listova: 1
	Crtež broj: 180-9-2018	List: 1

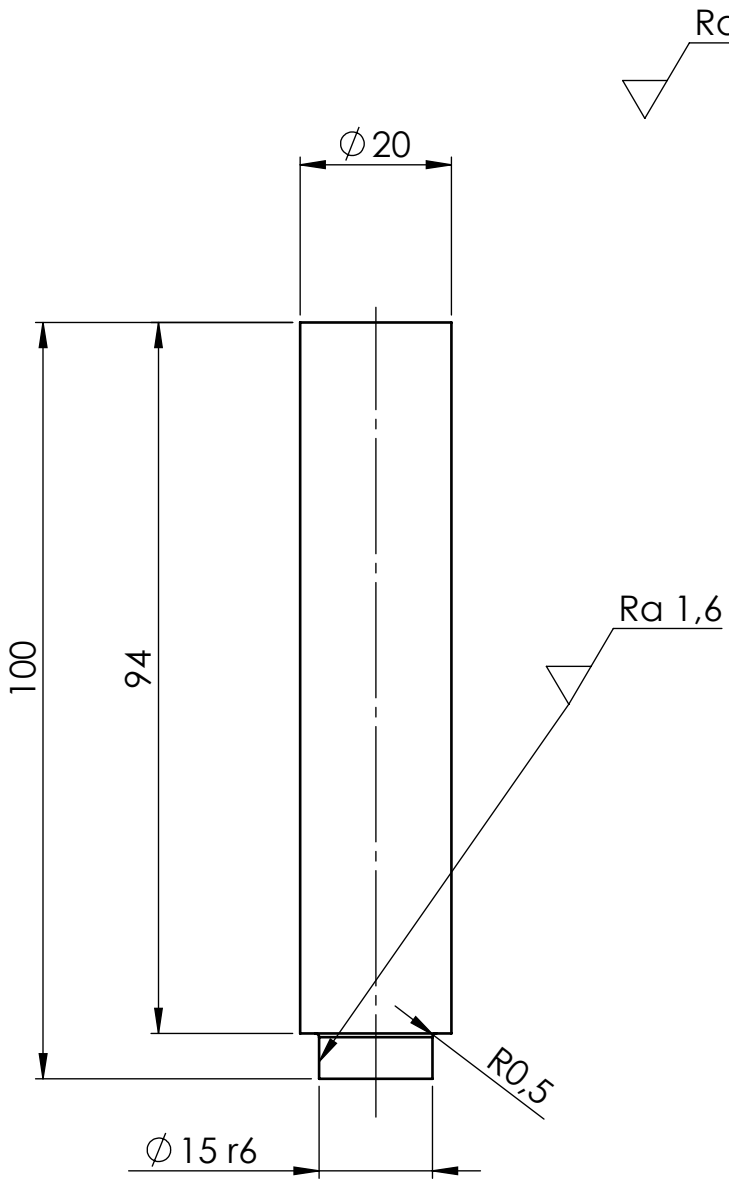
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: EN AW-5754 — Masa: 1579,4 g	
		Mjerilo originala M 1:6	Naziv: Potrporni nosač okvira (prvi dio) — Pozicija: 81 — Format: A4 — Listova: 1
∅ 15 H7	+0,018 / 0,000		Crtež broj: 181-9-2018 — List: 1

Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		FSB Zagreb
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

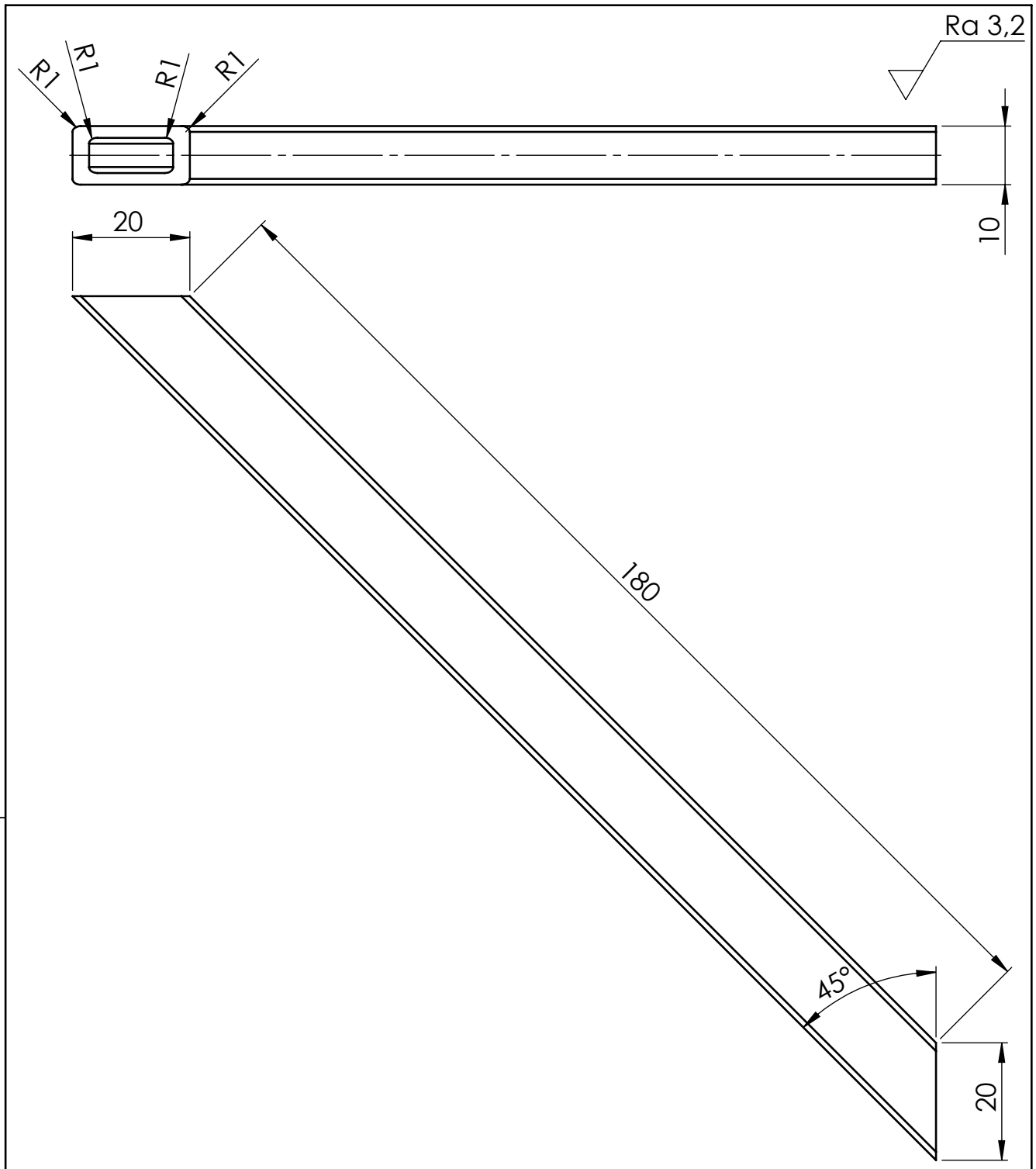
ISO - tolerancije			
		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: S235JR	Masa: 242,6 g
		Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Potporni nosač okvira (drugi dio)
			Pozicija: 82
∅15 r6	+0,034 / +0,023		Crtež broj: 182-9-2018

Format: A4

Listova: 1

List: 1

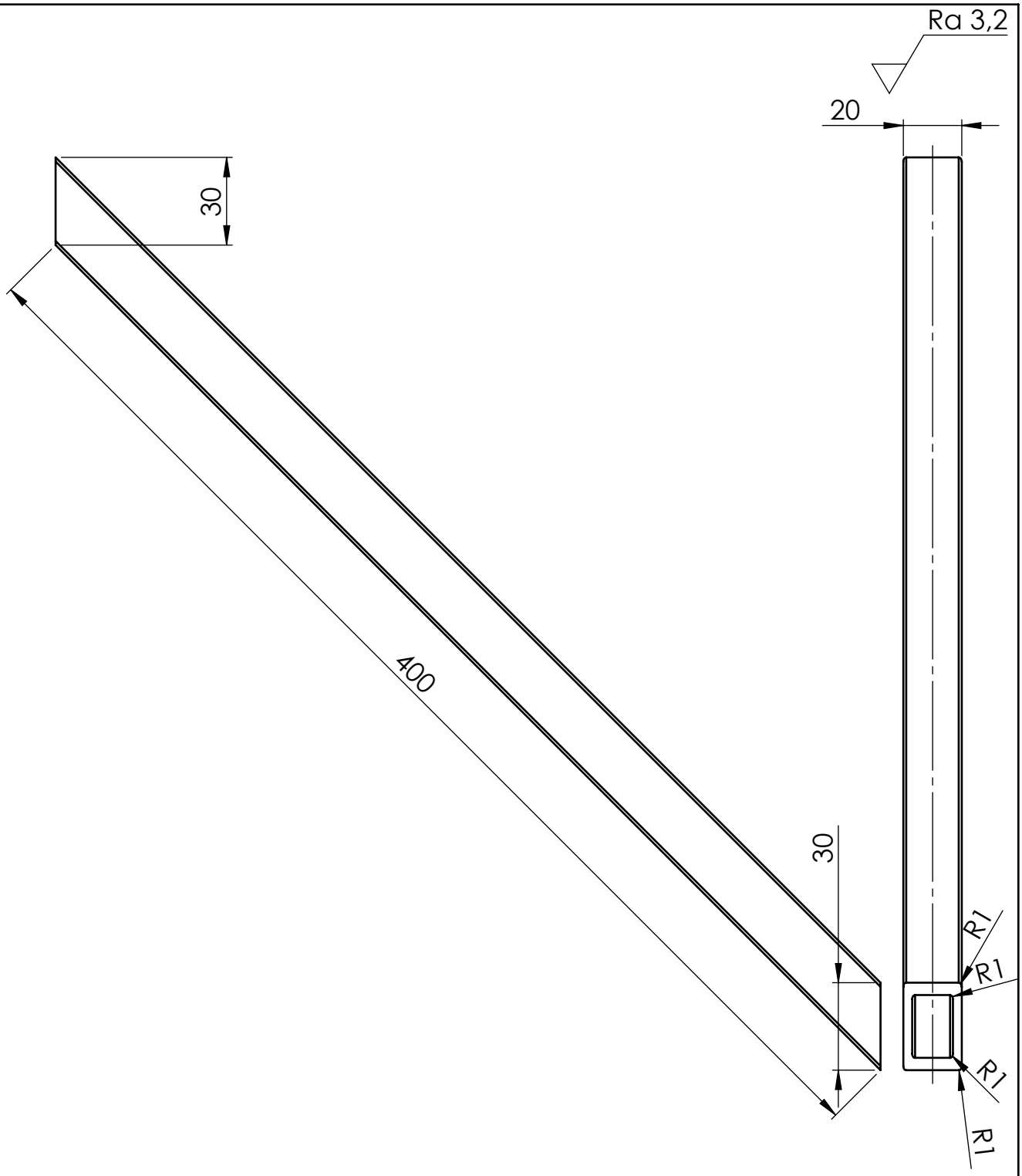
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 — Masa: 42,2 g	
	Mjerilo originala M 1:1	Naziv: Potporni nosač okvira (treći dio) — Pozicija: 83 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 183-9-2018 — List: 1

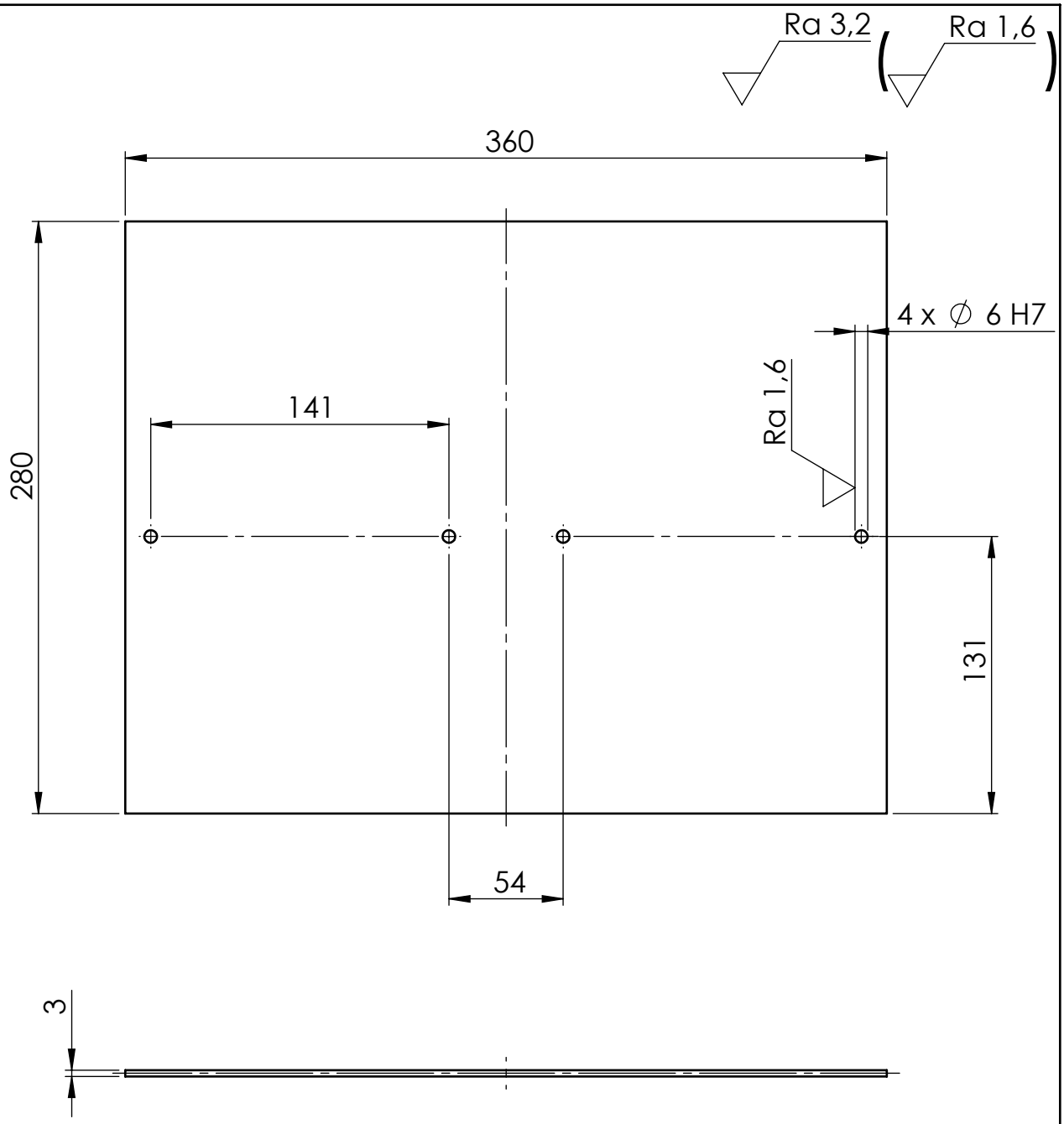
Design by CADLab



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije	Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
		R. N. broj:
	Napomena:	Kopija
	Materijal: EN AW-5754 — Masa: 228,1 g	
	Mjerilo originala M 1:2	Naziv: Potporni nosač okvira (četvrti dio) — Pozicija: 84 — Format: A4 — Listova: 1
		Crtež broj: 184-9-2018 — List: 1

Design by CADLab

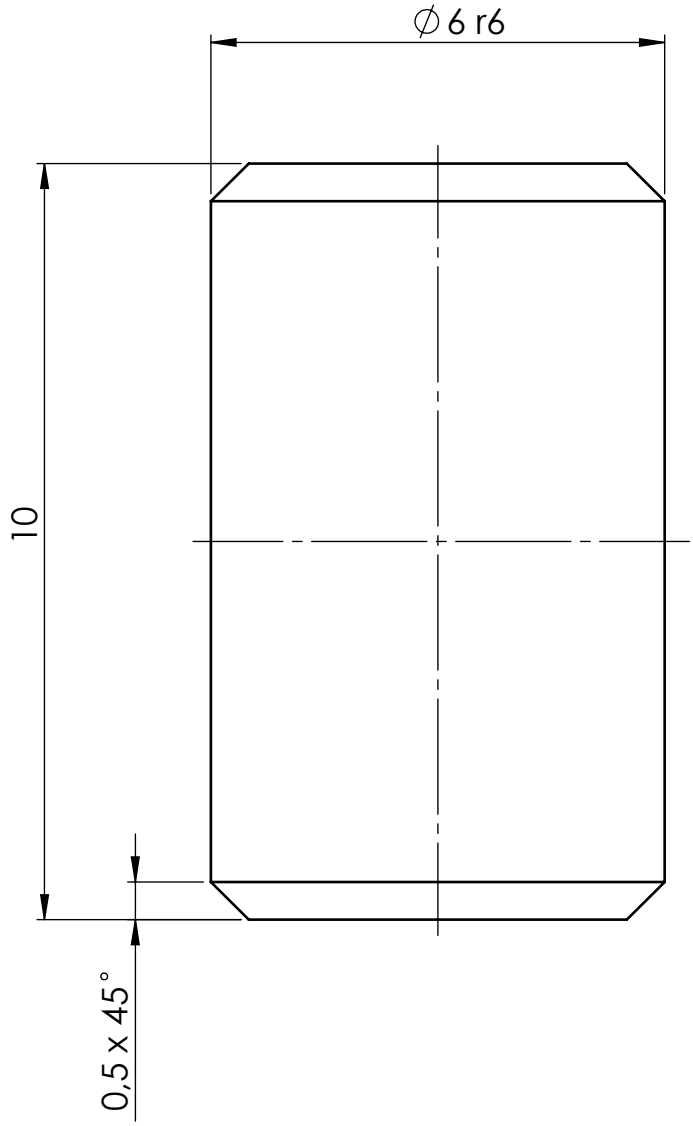


Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije			
		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:
			R. N. broj:
		Napomena:	Kopija
		Materijal: S235JR	Masa: 2371,2 g
		Mjerilo originala M 1:3	Naziv: Ploča za pedale
			Pozicija: 85
			Format: A4
			Listova: 1
∅6 H7	+0,012 / 0,000	Crtež broj: 185-9-2018	List: 1

Design by CADLab

Ra 1,6



Broj naziva - code		Datum	Ime i prezime	Potpis	FSB Zagreb
	Projektirao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Razradio	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Crtao	15.9.2018.	Matej Vegar		
	Pregledao				

ISO - tolerancije		Objekt: Uređaj za čišćenje zavara na okvirima od PVC profila	Objekt broj:	
			R. N. broj:	
		Napomena:		Kopija
		Materijal: S235JR	Masa: 2,2 g	
		Mjerilo originala M 10:1	Naziv: Svornjak ploče za pedale	Pozicija: 86
∅6 r6	+0,023 / +0,015		Crtež broj: 186-9-2018	Format: A4 / Listova: 1 / List: 1

Design by CADLab